



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА



*Материалы XVIII Международной научно-практической
конференции, посвященной 85-летию зооинженерного
факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»*



Горки
БГСХА
2015

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 XVIII Международной научно-практической
конференции, посвященной 85-летию зооинженерного факультета
и 175-летию УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»
(г. Горки, 28–29 мая 2015 г.)

Горки
БГСХА
2015

УДК 636.4:001.895(062)

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

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),
Р. П. Сидоренко (отв. секретарь), Л. Н. Гамко, Н. И. Сахацкий,
В. С. Авдеенко, Н. В. Подскребкин, Н. А. Садовов, И. С. Серяков,
А. В. Соляник, М. В. Шалак, А. И. Портной, М. И. Шупик,
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 М. В. Шупик

ЗООИНЖЕНЕРНОМУ ФАКУЛЬТЕТУ – 85 ЛЕТ

**П. Н. КОТУРАНОВ, М. В. ШАЛАК, В. И. КАРАБА,
В. Н. КАЗАРОВЕЦ, В. А. СИТЬКО, А. В. СОЛЯНИК,
Н. А. САДОМОВ, Е. Л. МИКУЛИЧ, Н. И. ГАВРИЧЕНКО**
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия дала миру плеяду ученых-зоотехников, ставших основоположниками аграрных научно-педагогических школ Республики Беларусь, России и Украины. История подготовки отечественных специалистов для животноводства в Горках началась с 1840 г. Учащиеся Горы-Горецкой земледельческой школы наряду с агрономическими дисциплинами изучали зоологию, выполняли на учебной животноводческой ферме практические работы, проводили опыты по изучению влияния различных паратипических факторов на продуктивность коров.

В 1848 г. был образован земледельческий институт, созданы зоологический и анатомический музеи. В 1959 г. утверждено новое Положение о земледельческом институте, где предусматривалось 4 специальности: земледелие, скотоводство, экономика и лесоводство. По учебнику преподавателя института А. М. Бажанова «Руководство к разведению крупного рогатого скота» учились многие поколения студентов земледельческих вузов России. На практических занятиях по скотоводству студенты знакомились с приемами доения коров, способами содержания и устройства скотного двора. В этот период учеными института проводились опыты по выведению породы тонкорунных овец, приспособленных к климатическим условиям средней полосы России и дающих шерсть хорошего качества. В 1852 г. руно мериносской шерсти было награждено золотой медалью в Москве, а в 1860 г. – в Петербурге. На международных выставках в Лондоне руно награждалось бронзовыми медалями.

Начало систематических исследований в области животноводства связано с именем профессора В. И. Краузе, первого директора опытной зоотехнической станции. Им было составлено, а затем утверждено Ученым комитетом Министерства государственных имуществ в 1855 г. «Предположение для содержания и кормления институтского рогатого скота с целью производства опытов и наблюдений над всеми важными для скотоводства

предметами». В соответствии с программой исследований опыты на станции распространялись «на все способы пользования скотом»: изучение систем содержания, племенную работу, выращивание молодняка крупного рогатого скота, организацию кормления взрослых животных с учетом их потребности в уровне питания и его эффективности для повышения продуктивности, молочное скотоводство и молочное дело, мясное скотоводство, употребление скота для выполнения различных работ.

Дорогу к известности и признанию начал в Горках один из основоположников российской и белорусской зоотехнической науки – академик М. Ф. Иванов. Ему принадлежит свыше двухсот работ по овцеводству, свиноводству, крупному рогатому скоту, птицеводству. М. Ф. Иванов разработал методику выведения новых и совершенствования имеющихся пород сельскохозяйственных животных. Он является автором асканийской породы овец и украинской степной породы свиней.

В 1919 г. в Горках открыт Горецкий сельскохозяйственный институт. При институте организована опытная станция (апрель 1920 г.) с тремя отделами, в том числе и животноводства, который возглавил ставший в последующем крупным ученым Н. В. Найденов (профессор, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Академии наук БССР). Обладая фундаментальными теоретическими знаниями и хорошими организаторскими способностями, Н. В. Найденов наладил проведение научных исследований по довольно широкому спектру. Под его руководством были проведены фундаментальные исследования по разработке вопросов нормированного кормления сельскохозяйственных животных и оценке питательности кормов, разработке кормовых норм для телят и систем выращивания при наименьшем расходе цельного молока, организации кормления и содержания дойных коров на пастбище, выращиванию поросят и откорму свиней с использованием местных кормов, испытанию типов ульев. К наиболее важным теоретическим достижениям зоотехнии относится метод Н. В. Найденова по математическому описанию весового и линейного роста молодняка крупного рогатого скота.

В 1925 г. образована Белорусская сельскохозяйственная академия с 4 факультетами. При агрономическом факультете создано отделение животноводства и кафедры зоотехнического профиля: анатомии и физиологии животных (заведующий кафедрой профессор А. С. Саноцкий), кормления сельскохозяйственных животных (заведующий кафедрой профессор Н. В. Найденов) и зоотехнии (заведующий кафедрой профессор Н. Н. Пелехов). В этом же году начата подготовка зоотехников. В их числе был И. А. Орловский, впоследствии известный ученый, долгое время возглавлявший кафедру разведения сельскохозяйственных животных академии.

На базе отделения животноводства в 1930 г. открыт зоотехнический факультет с отделениями: крупного рогатого скота, молочного хозяйства и свиноводства. После некоторых реорганизационных мероприятий в академии зоотехнический факультет в сентябре 1933 г. стабилизировался и имел кафедры: разведения и частной зоотехнии, кормления сельскохозяйственных животных, физиологии и анатомии сельскохозяйственных животных, ветеринарии и зоогигиены, первыми заведующими которых были профессоры Ю. З. Уман, Н. В. Найденов, доцент С. П. Вышипан.

Первым деканом зоотехнического факультета был П. А. Назаренко (1930–1933 гг.). В дальнейшем деканами факультета были: И. А. Лебедев (1934–1938 гг.), А. И. Новик (1938–1941 и 1946–1952 гг.), Г. Г. Бабищев (1952–1955 гг.), А. М. Журбенко (1955–1961 гг.), Е. Н. Грищенко (1961–1962 гг.), И. Ф. Некрашевич (1962–1964 гг.), Р. Б. Козин (1964–1966 гг.), П. И. Шумский (1966–1976 гг.), П. Н. Котуранов (1976–1980 гг.), Ю. Л. Максимов (1980–1981 гг.), М. В. Шалак (1981–1988 гг.), В. И. Караба (1988–1994 гг.), Н. В. Казаровец (1994–2000 гг.), В. А. Ситько (2000–2003 гг.), А. В. Соляник (2004–2008 гг.), Н. А. Садовиков (2009–2011 гг.), Е. Л. Микулич (2011–2014 гг.), Н. И. Гавриченко (2003–2004; 2008–2009 гг. и с 2014 г. по настоящее время).

Первый выпуск зоотехников состоялся в 1935 г. Характерной особенностью этого периода была частая смена учебных планов, повышенная требовательность преподавателей, высокая ответственность студентов за успеваемость. Существовала практика закрепления лучших студентов за отстающими. Практическая подготовка студентов проходила в учхозе.

Кафедру анатомии и физиологии животных в 1935 г. возглавил А. И. Новик. Учеными кафедры изучались вопросы усвоения пищи животными, влияния инсулина на их рост и развитие. Вопросы кормления и развития молодняка крупного рогатого скота исследовали на кафедре зоотехнии и ветеринарии профессор Н. В. Найденов и доцент П. Н. Протасевич. Кафедра животноводства провела ряд экспедиций по обследованию коневодства в Белоруссии, дала рекомендации по его районированию в западных и восточных областях республики. Велись работы по метизации овец и подготовке проекта районирования их в Белоруссии. В. И. Уман занимался вопросами наследственности и селекции животных. Значительный вклад в науку внесли профессоры А. И. Смирнов, Н. Н. Пешков и многие другие.

Значительные успехи имели ученые факультета в послевоенные годы. Так, под руководством заведующего кафедрой разведения сельскохозяйственных животных, члена-корреспондента АН БССР, профессора И. М. Замятина (1949–1959 гг.) проводились исследования по созданию новой белорусской черно-пестрой породы свиней. Совместно с другими сотрудниками факультета (профессор А. И. Новик, Е. И. Лопатова, Г. Т. Бабичев) им изучены биологические особенности и откормочные качества свиней этой породы. Уже в 1949 г. в учхозе академии сформировано стадо белорусских черно-пестрых свиней, из которого за 1950–1958 гг. колхозам и совхозам было продано свыше двух тысяч голов племенного молодняка. Учебно-опытное хозяйство неоднократно экспонировало свиней на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку. В 1976 г. породная группа свиней утверждена как белорусская черно-пестрая.

В этот период ярко проявились организаторские и научные способности К. М. Солнцева. Работая в течение 1964–1977 гг. ректором академии, он много сил и стараний отдавал ее укреплению. При нем академия была удостоена Ордена Октябрьской Революции, а учхоз – ордена «Знак почета». В Горках К. М. Солнцев стал доктором сельскохозяйственных наук, профессором, академиком ВАСХНИЛ, заслуженным деятелем науки БССР. К. М. Солнцев – автор более 350 научных работ, он успешно занимался вопросами минерального, белкового, витаминного питания животных и теоретическими основами рационального использования биологически активных веществ в кормлении. Он явился организатором промышленного производства кормовых добавок в республике и их использования для обогащения кормов. К. М. Солнцев создал в Беларуси крупную научную школу по кормлению сельскохозяйственных животных и технологии кормов, им подготовлено 4 доктора и 34 кандидата сельскохозяйственных наук, многие среди которых пополнили ряды преподавателей академии: Н. В. Редько, С. С. Васильченко, Ф. Ф. Козлов, М. В. Шалак, М. И. Савунова, Л. Д. Новикова, Н. А. Стрибук, Б. В. Балобин и др. В 1968 г. по инициативе К. М. Солнцева вновь была создана опытная станция животноводства, впоследствии опытная сельскохозяйственная станция, которая являлась не только хорошей базой для научных исследований, но и школой для подготовки научных кадров, которые затем переходили на преподавательскую работу. Опытную станцию возглавляли кандидаты сельскохозяйственных наук С. С. Васильченко (1968–1971 гг.), П. Н. Котуранов (1971–1973 гг.), М. В. Шалак (1973–1978 гг.), М. В. Сероусов (1982–1986 гг.).

В 1975 г. по инициативе К. М. Солнцева зоотехнический факультет был переименован в зооинженерный, а выпускникам начали выдавать

дипломы с квалификацией «Зооинженер». Факультет готовил специалистов по следующим специализациям: зооинженер широкого профиля, зооинженер по производству яиц и мяса птицы на промышленной основе и зооинженер по производству молока на промышленной основе.

Достигнутые успехи факультета в этот период неразрывно связаны с именем его декана, доцента П. И. Шумского, который проработал в этой должности около 10 лет вплоть до 1976 г., а затем более 11 лет возглавлял кафедру кормления сельскохозяйственных животных. Под руководством профессора П. И. Шумского при кафедре кормления сельскохозяйственных животных была создана респирационная лаборатория, на базе которой проведены многочисленные исследования по изучению газоэнергетического обмена у молодняка крупного рогатого скота, свиней, овец и кроликов под влиянием различных факторов кормления; создана лаборатория компьютерных машин, на базе которой в настоящее время функционирует лаборатория персональных компьютеров; разработана методика оценки энергетической питательности кормов по органическому веществу для крупного рогатого скота и свиней (П. И. Шумский, Н. И. Скрылев); разработаны методы оценки энергетической питательности кормов и рационов по валовому органическому веществу для жвачных животных, а также валовому химическому составу и органическому веществу для свиней. Под его руководством 11 человек успешно защитили кандидатские диссертации: Н. И. Скрылев, Ф. Е. Муханов, В. Т. Мурашкевич, Л. И. Гамко, Л. А. Матюшевский, М. В. Шулик, И. А. Долин и др.

В разные периоды деятельности академии во второй половине XX века научные школы были созданы и другими учеными. Под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н. В. Редько, который более 10 лет возглавлял кафедру кормления сельскохозяйственных животных, разрабатывались ресурсосберегающие технологии приготовления высокоэффективных консервированных кормов из бобово-злаковых однолетних смесей для дойных коров и молодняка крупного рогатого скота, обеспечивающих высокую молочную и мясную продуктивность животных при экономном расходовании концентратов, проводилась работа по внедрению в производство рецептов комбикормов для крупного рогатого скота и свиней на основе местных кормов и добавок, велись исследования по испытанию новых, экологически чистых биологических консервантов кормов. Он был инициатором присвоения аудиториям имен ученых, внесшим большой вклад в развитие зоотехнической науки Беларуси, становление и развитие кафедры: Н. В. Найденову, К. М. Солнцеву, П. И. Шумскому. Под руководством

Н. В. Редько успешно защищены 3 докторские (М. В. Шалак, И. С. Серяков, В. А. Ситько) и 15 кандидатских диссертаций.

Положительные традиции в учебной, научной и общественной жизни факультета были продолжены П. Н. Котурановым, который работал на различных руководящих должностях в академии. Он возглавлял кафедру ихтиологии и рыбоводства, открыл первый в Белоруссии опорный пункт ВИЖа по государственным испытаниям и использованию в животноводстве антибиотиков немедицинского назначения. Под его руководством сотрудниками факультета (Н. К. Капустин, Н. А. Татаринов, Л. Д. Кадаманова, А. И. Лосева, Л. Я. Воробьева и др.) апробированы и внедрены в практику препараты: витаминин, фрадизин, омомицин и были успешно защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата наук Л. Д. Кадамановой, Буахомом Бутхомом (Лаос), Яйятом Мохаммедом (Египет), Г. В. Гуневым.

Заметный след в истории факультета академии оставил Заслуженный деятель науки Белоруссии, профессор, доктор биологических наук Ю. Л. Максимов, который работал проректором по научной работе и более 20 лет плодотворно руководил кафедрой разведения сельскохозяйственных животных. Результаты его научных исследований были многоплановыми и оригинальными. Его теоретическое и практическое наследие содержится в 183 научных и методических работах, 4 монографиях, 27 рекомендациях. Ю. Л. Максимов успешно представлял Беларусь на международных конгрессах и симпозиумах в Германии, Польше, России и Украине. Он создал научную школу по проблеме разведения и воспроизводства сельскохозяйственных животных. Им было подготовлено 15 кандидатов и 2 доктора наук. Международным признанием его научных заслуг явилось опубликование его биографии в Кембриджском библиографическом центре. Под его руководством сотрудники кафедры разведения сельскохозяйственных животных (З. Г. Томсон, В. Н. Пуховский, С. Г. Менчукова и др.) проводили многолетние теоретические изыскания по совершенствованию методов племенной работы. Ими разработаны объективные методы оценки производителей по качеству потомства, предложена и обоснована новая система ремонта стада крупного рогатого скота, позволяющая повысить эффект селекции по сравнению с существующей в 8–10 раз. Разработана методика расчета генетического потенциала коров по основному селекционируемому признаку. Большое значение имели исследования сотрудников кафедры по созданию белорусского типа черно-пестрой породы скота (Н. В. Казаровец, З. Г. Томсон, С. Г. Менчукова). Продуктивность новых формирующихся семейств и линий белорусского типа скота составляла 4,5–5,0 тыс. кг молока за лактацию при жирности 4,0–4,2 %. В учхозе БСХА впервые в Белоруссии

было создано стадо айрширской породы с продуктивностью 4,7 тыс. кг молока за лактацию с жирностью 4,2 %. Под его руководством защитили кандидатские диссертации В. И. Караба, Н. В. Лазовик, А. К. Михайловская, С. И. Саскевич, В. Ф. Савченко и др.

В 1981 г. на должность декана был избран доцент М. В. Шалак, который проработал в этой должности 7 лет и 5 лет – проректором по научной работе. Этот период характеризовался новым подходом к практическому обучению студентов. Факультет первым среди сельскохозяйственных вузов страны перешел на более эффективную форму проведения учебных практик (животноводческие отряды), которая была одобрена и широко внедрялась в других вузах. Факультет одним из первых в академии начал внедрять компьютеризацию учебного процесса. Под руководством М. В. Шалака на кафедре крупного животноводства и переработки животноводческой продукции проводились исследования по использованию нетрадиционных кормов и биологических веществ в животноводстве и их влиянию на качество продукции.

Профессором В. Г. Яровой (первой в истории академии женщиной-доктором наук) активно проводились исследования по созданию высокопродуктивных стад молочного скота. Под ее руководством разработаны планы племенной работы с молочным скотом для ведущих хозяйств области, а также ряд рекомендаций по эффективному ведению молочного скотоводства. В. Г. Яровой подготовлено 4 кандидата наук. Сотрудниками кафедры скотоводства и коневодства (Н. В. Медведева, В. И. Савельев) под руководством В. Г. Яровой разработан и внедрен в хозяйствах Могилевской области 31 план селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом для ГПП, ГПС, племзаводов и племхозов. Особенно впечатлительны работы М. В. Сабанцева по повышению жирномолочности коров в племхозе «Ленино». Это хозяйство, возглавляемое выпускником факультета доцентом М. В. Сероусовым, являлось одним из лучших не только в Могилевской области, но и в республике.

На кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора И. И. Хохловой изучалось влияние инфракрасного, ультрафиолетового облучения на микроклимат помещений и организм свиней. В. В. Малашко исследовал механизм действия биологически активных веществ на организм молодняка сельскохозяйственных животных. В ходе исследований раскрыт механизм стимулирующего действия антибиотиков немедицинского назначения, витаминов А, С, микробиологического каротина, кормоаминов на процессы пищеварения у животных. За расшифровку механизма действия биологически активных веществ в 1982 г. он был награжден Почетной медалью

им. Гумбольдта (Германия). Высокой эффективностью отличались результаты исследований отдела по изучению биологически активных веществ для сельскохозяйственных животных под руководством П. Н. Котуранова.

В начале 90-х годов зооинженерный факультет один из первых среди вузов и научно-исследовательских институтов страны включился в разработку и совершенствование трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. Это научное направление развивалось доктором ветеринарных наук, профессором Г. Ф. Медведевым. Им и учениками (Д. Самбо, Т. Алимаеху, Д. С. Долина, Н. И. Гавриченко, С. О. Турчанов, Н. А. Лебедев) разрабатывались методы регуляции и повышения воспроизводительной способности коров, новые ветеринарные препараты, совершенствовались методы оценки и отбора быков-производителей по воспроизводительной способности, разработан метод функциональной подготовки быков-производителей и технологии разбавления спермы.

Н. В. Казаровец (ныне доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН Беларуси, Председатель Постоянной комиссии Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь по образованию, науке, культуре и социальному развитию) совместно с научными сотрудниками (З. Г. Томсон, С. Г. Менчукова, А. С. Некрашевич и др.) работал над совершенствованием селекционного процесса в молочном скотоводстве на основании принципов крупномасштабной селекции, созданием белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота.

Завершает многолетние исследования по зоогигиеническому обоснованию использования в рационах свиноматок биологически активных веществ различной природы для повышения продуктивности, естественной резистентности и защищает докторскую диссертацию доцент кафедры свиноводства и мелкого животноводства А. В. Соляник.

Активно проводятся в этот период научные исследования по различным направлениям. В. А. Ситько рассмотрены теоретические и практические вопросы применения новых ферментных препаратов и мультиэнзимных композиций в кормлении цыплят-бройлеров при выращивании их на комбикормах с повышенным содержанием трудногидролизуемых компонентов, выяснено влияние экзогенных энзимов на морфологические изменения организма растущего молодняка птицы и интенсивность обменных процессов.

А. И. Козловым теоретически обосновано повышение продуктивности естественной кормовой базы рыбохозяйственных водоемов за счет использования остаточных пивных дрожжей и за счет раннего заполнения прудов.

Н. А. Садовым разработаны пути повышения продуктивности и естественной резистентности птицы при использовании биоантиоксидантов: витаминов А, Е, С и микробиологического каротина.

В 1988 г. деканом факультета избирается доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных В. И. Караба, который проработал в этой должности 6 лет. Характерной чертой этого периода является творческий подход к системе высшего образования. Началась перестройка учебных планов по подготовке зооинженеров, разрабатываются учебные планы для НИСПО. Проводится эксперимент организации учебного процесса по модульной системе. Наиболее активно проводится эта работа на кафедре свиноводства и мелкого животноводства (заведующий кафедрой Б. В. Балобин). Открываются специализации «Коневодство» и «Биотехнология и селекция животных», специальность «Индустриальное и прудовое рыбоводство».

Значительную роль в повышении эффективности научных исследований сыграли И. П. Шейко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН Республики Беларусь, 1-й заместитель генерального директора РУП НПЦ «НАН Беларуси по животноводству», А. Ф. Трофимов, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАН Республики Беларусь, которые с 1993 г. в академии работают по совместительству. Появились новые направления научных исследований: по усовершенствованию системы гибридизации в свиноводстве (руководитель И. П. Шейко), норм и рационов кормления сельскохозяйственных животных (руководитель В. М. Голушко), технологии содержания крупного рогатого скота (руководитель А. Ф. Трофимов). Под руководством профессора М. П. Гриня сотрудниками кафедры разведения сельскохозяйственных животных проводилась работа по выведению белорусской черно-пестрой породы крупного скота. А. И. Козловым и Т. В. Козловой на кафедре ихтиологии и рыбоводства начались проводиться исследования по повышению рыбопродуктивности прудов.

В 1994 г. деканом факультета избирается Н. В. Казаровец. В этот период проводится работа по методическому обеспечению новых специализаций и специальности, разработаны типовые программы по всем новым дисциплинам, переизданы все программы по дисциплинам основных специальностей.

В. В. Малашко защищает докторскую диссертацию, в которой раскрывает механизм стимулирующего действия антибиотиков немедицинского назначения, витаминов А, С, микробиологического каротина, кормоаминов на процессы пищеварения у животных. Под его руководством Е. Л. Микулич успешно защищает кандидатскую диссертацию.

Результаты исследований по изучению использования нетрадиционных кормов и биологических веществ в животноводстве, а также низкоинтенсивного лазерного излучения и их влияния на качество продукции

легли в основу написания докторской диссертации заведующего кафедрой крупного животноводства и переработки животноводческой продукции М. В. Шалака и его учеников, успешно защитивших кандидатские диссертации: Р. П. Сидоренко, А. И. Портного, Т. В. Портной, Е. В. Моховой, Н. В. Барулина, Н. Н. Катушонка.

Доктором сельскохозяйственных наук профессором И. С. Серяковым и его учениками, кандидатами сельскохозяйственных наук Н. А. Татариновым, В. А. Голубицким, Т. В. Соляник, М. А. Дудовой, В. И. Юрьевым разработаны теоретические и практические аспекты использования витаминов нового поколения, микроэлементов в рационах различных видов и половозрастных групп животных. По материалам исследований опубликованы 3 монографии.

С 2000 г. факультет возглавляет В. А. Ситько, с 2003 г. – Н. И. Гавриченко, с 2004 г. – А. В. Соляник, с 2009 г. – Н. А. Садовов, с 2011 г. – Е. Л. Микулич, с 2014 г. – Н. И. Гавриченко. В этот период факультет переходит на модульную систему обучения, рейтинговую систему оценки деятельности студентов. С 2005 г. на кафедре свиноводства и мелкого животноводства возобновляется подготовка зооинженеров со специализацией «Птицеводство», а в 2006 г. открыта новая специализация «Производство свинины на промышленной основе».

В учебный процесс внедрена блочно-модульная и модульно-рейтинговая система оценки знаний. Выпускники профессиональных средних учебных заведений получили возможность учиться по сокращенным срокам на основе интеграции учебных планов вуза и колледжей.

Усилиями профессорско-преподавательского состава по ряду учебных дисциплин подготовлены учебники и учебные пособия, издаются сборники научных трудов, материалы международных научно-практических конференций и материалы международных студенческих научных конференций.

Многие сотрудники факультета в этот период отмечены Стипендией Президента Республики Беларусь талантливым молодым ученым, Премией Национальной академии наук Беларуси, Специальной премией Могилевского областного исполнительного комитета, Благодарностью Министра сельского хозяйства Республики Беларусь.

Н. И. Гавриченко выявлены факторы, понижающие плодовитость коров в период беременности, третью стадию родов, в послеродовой период, во время половой охоты и в течение полового цикла, установлены закономерности в изменении эндокринного статуса у коров с разным уровнем плодовитости при патологии родов и послеродового периода, доказана

роль эндокринных факторов в снижении оплодотворяемости после осеменения, этиологии и механизме развития постэстральных маточных кровотечений, теоретически обоснованы и разработаны способы нормализации и стимулирования половой функции у коров с функциональными расстройствами половых желез; пути снижения частоты эмбриональной смертности у коров; способ повышения воспроизводительной способности коров с постэстральными метроррагиями; метод консервативного лечения задержания последа у коров; способ стабилизации реакции яичников на экзогенный гонадотропин. Результатом исследований явилась защита этими учеными докторских диссертаций, написание монографий.

Укрепляется материальная база факультета. Имеется современная лаборатория по прикладной эндокринологии, ветеринарии и биотехнологии, лаборатория мониторинга качества молока, учебная пасека, учебная компьютерная лаборатория кафедры свиноводства и мелкого животноводства зооинженерного факультета и лаборатория персональных компьютеров кафедры кормления сельскохозяйственных животных, птицеводческая лаборатория, аквариальная, микробиологическая лаборатория, лаборатория зоогигиены. Функционируют 2 студенческие научные лаборатории и 9 студенческих научных кружков, в которых желающие могут заниматься аквариумистикой, экспертизой морской рыбы и морепродуктов, декоративным птицеводством, пушным звероводством.

С 2012 г. при кафедре ихтиологии и рыбоводства действует крупнейший в Восточной Европе рыбоводный индустриальный комплекс по выращиванию рыбопосадочного материала радужной форели.

Практическая подготовка студентов специальности «Зоотехния» осуществляется на построенной к фестивалю-ярмарке «Дожинки-2012» учебно-научно-производственной школе-ферме, которая по оснащенности и организации работы не имеет аналогов в СНГ и большинстве стран Европы. Сегодня на ферме возможно изучить более 120 различных элементов технологий. Доеение осуществляется на пяти типах автоматизированных доильных установок (карусель, параллель, елочка, доильный робот, стационарный молокопровод на монорельсе). Для уборки навоза используются два типа стационарных скреперных установок и бульдозерное удаление, поение организовано из групповых поилок, оснащенных системой рециркуляции и подогрева воды в зимний период. Для естественного освещения используются свето-аэрационный конек и регулируемые светопрозрачные воздушные температурно-устойчивые шторы с системой микроклимата. Во всех производственных помещениях установлена система видеонаблюдения.

Для получения электроэнергии используется ветрогенератор и комплект солнечных батарей. Все помещения фермы оснащены видеокамерами, что позволяет круглосуточно наблюдать за технологией производства молока.

Ежегодно для изучения опыта ведения животноводческой отрасли студенты и магистранты направляются в страны ближнего и дальнего зарубежья: Россию, Польшу, Германию, Норвегию, Швейцарию, Францию и др.

Для подготовки научно-педагогических кадров на факультете имеется аспирантура и докторантура, работает совет по защите диссертаций. Обучение студентов проводят около 50 преподавателей, в том числе более 10 докторов наук, профессоров, 30 кандидатов наук, доцентов. В настоящее время зооинженерный факультет – самый «остепененный».

Студенты факультета принимают активное участие в научно-исследовательской работе, которая проводится на кафедрах. С результатами исследований они выступают на международных студенческих научных конференциях, ежегодно на факультете издаются материалы международной студенческой научной конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства», участвуют в конкурсе научных студенческих работ. Студенты, показавшие в процессе учебы отличные и хорошие знания, склонность к научно-исследовательской работе, имеющие публикации, награждаются дипломом СНО, получают рекомендации Совета для поступления в магистратуру и аспирантуру. По результатам научных исследований за последние 5 лет студентами опубликовано более 100 статей и тезисов, представлено более 30 научных работ на Республиканский смотр-конкурс.

В настоящее время факультет превратился в крупный научный центр Беларуси. Научные исследования ведутся на семи кафедрах. На кафедре разведения и генетики сельскохозяйственных животных совершенствуются программы крупномасштабной селекции молочного скота белорусской черно-пестрой породы на основе популяционно-генетических методов, в том числе разрабатывается система селекционных приемов разведения голштинизированного черно-пестрого скота желательного типа (Н. В. Казаровец, Т. В. Павлова, К. А. Моисеев), а также совершенствуется система племенной работы со свиньями и технология получения высокопродуктивных гибридов свиней (Н. В. Подскребкин).

На кафедре зоогигиены, экологии и микробиологии проводятся исследования по разработке и внедрению оптимальных доз биологически активных веществ и кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и птицы, изучению влияния некоторых биологических стимуляторов

и кормовых добавок на естественную резистентность организма и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы, разработке и организации производства полимерных брикетов для дойных коров и коз частного сектора, содержащихся на территории радиоактивного загрязнения (Н. А. Садомов), на кафедре кормления сельскохозяйственных животных – по разработке и внедрению компьютерных программ по оптимизации рационов кормления молочного скота (А. Я. Райхман), определению системы кормления и сбалансированной кормовой базы под заданную продуктивность для сельскохозяйственных животных с учетом концентрации обменной энергии в объемистых кормах с использованием средств компьютеризации (М. В. Шупик), использованию импортозамещающих бионутриентов в кормлении птицы (И. Б. Измайлович), разработке и внедрению новых рецептов комбикормов и премиксов для сельскохозяйственных животных).

На кафедре крупного животноводства и переработки животноводческой продукции ведутся исследования по определению способов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, объектов аквакультуры, качества продукции животноводства путем включения в состав рационов биологически активных веществ растительного происхождения (М. В. Шалак, А. И. Портной), применения низкоинтенсивного лазерного излучения (М.В. Шалак, Н. В. Барулин), совершенствования технологии производства организационными и технологическими приемами (А. И. Портной), использования новых кормовых добавок (М. В. Шалак, А. Г. Марусич). Разрабатываются ресурсосберегающие способы выращивания молодняка крупного рогатого скота с использованием кормовых ресурсов собственного производства (А. И. Портной).

Кафедра свиноводства и мелкого животноводства проводит работу по теоретическим и практическим аспектам использования в животноводстве витаминов нового поколения, установления способов получения конкурентоспособных экологически безопасных препаратов и добавок на основе местных источников сырья (И. С. Серяков) и применению энергосберегающих систем формирования микроклимата в свиноводческих помещениях (А. В. Соляник).

Кафедра биотехнологии и ветеринарной медицины занимается разработкой ветеринарных препаратов и способов лечения акушерско-гинекологических заболеваний, методов контроля и повышения воспроизводительной функции крупного рогатого скота (Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко), разработкой методов профилактики и лечения заболеваний вымени (Г. Ф. Медведев, Э. О. Теддисон, И. А. Долин), выяс-

нением механизма влияния стрессового состояния у коров на современных молочных комплексах на воспроизводительную способность коров (Н. И. Гавриченко, В. Р. Каплунов), определением способов повышения воспроизводительной способности коров с различными вариантами фолликулогенеза (Н. И. Гавриченко).

На кафедре ихтиологии и рыбоводства ведется разработка технологических параметров выращивания ценных видов рыб (лососевых, осетровых) при различных направлениях интенсивной аквакультуры, методов повышения воспроизводительной функции ценных и редких видов рыб на основе комплекса биохимических, ультразвуковых и лазерно-оптических подходов, разработка лазерно-оптических приборов для аквакультуры, исследования реципрокных кроссов карпа белорусской и зарубежной селекции, адаптация и внедрение систем замкнутого водоснабжения датского типа в условиях аквакультуры Беларуси (Н. В. Барулин).

Сегодня на факультете функционируют три научные школы.

1. Научно-педагогическая школа доктора ветеринарных наук, заведующего кафедрой физиологии, биотехнологии и ветеринарии, профессора Григория Федоровича Медведева. Основное научное направление – повышение воспроизводительной способности крупного рогатого скота. Школой разработаны методы гормональной регуляции половой функции у коров и телок, усовершенствован ряд технологических элементов методов искусственного осеменения и трансплантации зародышей, разработаны ветеринарные препараты и способы лечения акушерских и гинекологических заболеваний, рекомендации по организации ветеринарного контроля и управлению воспроизводством и лечению больных животных. Г. Ф. Медведев – обладатель 3 патентов Российской Федерации и Республики Беларусь, является автором 7 ветеринарных препаратов, 2 учебников, 3 учебных пособий, 4 монографий, 9 рекомендаций и 288 других научных и учебно-методических работ. Под его руководством защищено 9 кандидатских и докторская диссертации. В 2001 г. (за выдающийся вклад в развитие высшего образования) являлся стипендиатом фонда Президента Республики Беларусь. В 2004 г. Указом Президента Республики Беларусь ему установлена персональная надбавка к заработной плате. В 2013 г. решением Ученого совета Российского государственного аграрного университета МСХА им. К. А. Тимирязева Г. Ф. Медведев награжден медалью К. А. Тимирязева, а в 2014 г. Указом Президента Республики Беларусь – медалью «За трудовые заслуги».

2. Научно-педагогическая школа доктора сельскохозяйственных наук, профессора, профессора кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции Михаила Владимировича Шалака.

Школой разработаны методы влияния на молочную продуктивность коров, откормочные и мясные качества молодняка крупного рогатого скота и свиней на откорме биологически активных веществ растительного происхождения. Значительным научным достижением школы является разработка методов и приемов использования лазерного излучения в ихтиологии. М. В. Шалаком опубликовано свыше 340 научных и учебно-методических работ, подготовлено 12 монографий и книг, 2 учебника, 11 учебных пособий, 43 учебно-методических пособия, 21 рекомендация производству. Он является автором 6 изобретений и 9 технических условий. Им подготовлено 6 кандидатов и один доктор наук. В 2000–2001 и 2011 гг. за вклад в социально-экономическое развитие республики ему устанавливались персональные надбавки к заработной плате.

3. Научно-педагогическая школа доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заведующего кафедрой свиноводства и мелкого животноводства Ивана Степановича Серякова. Основное научное направление – использование в животноводстве витаминов нового поколения, разработка способов получения конкурентоспособных экологически безопасных препаратов и добавок на основе местных источников сырья. Под руководством И. С. Серякова защищено 9 кандидатских диссертаций. Он является автором 274 научных и учебно-методических публикаций, в том числе 5 монографий, 2 учебников и 19 учебных пособий, 2 изобретений и 2 технических условий. По результатам конкурса среди деятелей науки, образования, культуры и здравоохранения за достижение выдающихся результатов в сфере профессиональной деятельности в 2002 г. ему была назначена стипендия Президента Республики Беларусь. Он является академиком Академии наук сельского и лесного хозяйства Латвии (с 2003 г.).

Совершенствуя все направления научной деятельности, факультет тесно сотрудничает с учебными заведениями и НПП Республики Беларусь, России, Украины. Развивается сотрудничество в рамках совместных международных проектов с Чехией, Польшей, Венгрией, Финляндией, Данией. Ежегодно на факультете проходят международные научные конференции по самым актуальным проблемам животноводства.

Таким образом, встречая 175-летие академии и 85-летний юбилей факультета, коллектив зооинженерного факультета академии с оптимизмом смотрит в будущее, бережно хранит огромный многолетний опыт и традиции вуза и, продолжая великое дело своих выдающихся предшественников, вносит большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований в области зоотехнии.

Раздел 1. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

УДК 636.2.034:636.06.062

ПОТРЕБНОСТЬ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ХРОМЕ ПРИ СЕНАЖНОМ ТИПЕ КОРМЛЕНИЯ

В. А. КОКОРЕВ, С. В. МАЛЮГИН, Н. И. ГИБАЛКИНА,
А. Н. ФЕДАЕВ

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация, 430005

А. М. ГУРЬЯНОВ

ФГБНУ Мордовский НИИСХ
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация, 430904

Введение. В организации полноценного кормления животных минеральным элементам отводится важная роль, так как органические вещества корма наиболее полно используются при их наличии в рационе [1–5, 12]. Отсутствие или недостаток отдельных минеральных элементов, а также неправильное их соотношение в рационах приводят к снижению эффективности использования кормов. В связи с этим для современного учения о минеральном питании животных наиболее важным является раскрытие таких сложных процессов минерального обмена, как взаимодействие микроэлементов между собой и с органическими соединениями, изучение потребностей животных в «новых» минеральных веществах, разработка методов и способов обеспечения ими животных. В условиях интенсификации животноводства последнее выдвигается в качестве первоочередной практической задачи, поскольку признано, что при наличии многочисленных исследований по обоснованию полноценного минерального питания животных исчерпывающей информации по этим вопросам нет [6, 7, 9, 11, 12].

Цель работы – изучить потребность телок черно-пестрой породы в хроме в колхозе им. Калинина Краснослободского района Республики Мордовия.

Материал и методика исследований. С целью изучения использования хрома из рационов и разработке его норм для молодняка крупного рогатого скота при выращивании была проведена первая серия исследований в колхозе им. Калинина Краснослободского района Республики

Мордовия. Для этого были отобраны по три телочки черно-пестрой породы 6-, 12- и 18-месячного возраста с живой массой соответственно 145, 260 и 385 кг. Рационы для молодняка крупного рогатого скота разрабатывались в соответствии с нормами РАСХН (2003) и с учетом химического состава имеющихся в хозяйстве кормов. Основной рацион состоял из сенажа разнотравного, сена злаково-бобового, концентратов. На долю грубых кормов приходилось 18,26–14,61 % по питательности. Сенаж составлял 50,12 % в начале опытного периода и 56,81 % в конце, концентрированные корма – соответственно 31,50 и 28,57 %. С целью восполнения дефицита переваримого протеина и фосфора животным давали мочевину и монокатрийфосфат.

На основании данных о концентрации хрома в организме, степени его использования из рациона, эндогенных потерь была рассчитана потребность телок в хrome в разные возрастные периоды.

Результаты исследований и их обсуждение. По мере возрастной дифференциации тканей и органов животного значительно изменяется и обмен минеральных веществ, происходит перераспределение элементов, в том числе и хрома между ними. Это в свою очередь оказывает значительное влияние на использование его из рационов (табл.1).

Таблица 1. Использование хрома рационов, мг

Показатели	Возраст, мес		
	6	12	18
Принято с кормом	7,10±0,08	9,07±0,07	10,80±0,10
Выделено – всего, в т. ч.:	6,94±0,05	8,88±0,07	10,62±0,11
с калом	6,64±0,06	8,48±0,11	10,18±0,12
с мочой	0,30±0,01	0,40±0,01	0,44±0,02
Отложено в теле	0,16±0,01	0,19±0,01	0,18±0,02
В % от принятого	2,25±0,08	2,09±0,07	1,67±0,10

Проведенные нами исследования позволили установить, что хром в кормах находится в труднодоступной форме, поэтому его отложение в теле не превышает 2,5 %. Следует также отметить, что с возрастом телок потребление и выделение этого элемента увеличивается. Из всего количества хрома, которое получали животные с рационами, в теле откладывалось у телок 6 мес только 0,16 мг; 12 мес – 0,19; 18 мес – 0,18 мг. При этом степень использования хрома из рационов остается невысокой и с возрастом она снижается.

Поскольку анализ литературных данных не дает представления о потребности в хrome молодняка крупного рогатого скота, нами была предпринята попытка определить потребность и разработать нормы этого элемента для ремонтных телок при сенажном типе кормления.

По данным содержания хрома в организме телок, суточного его отложения за отдельные возрастные периоды, эндогенных потерь с калом и мочой, степени использования из рационов была рассчитана суточная потребность телок в этом элементе в разные возрастные периоды.

В результате расчетов было установлено, что с возрастом суточное отложение хрома в их теле уменьшается. По мере увеличения потребления возрастают эндогенные потери элемента. В зависимости от суточного отложения и эндогенных потерь истинная потребность телочек в хrome в периоды от 6 до 12 мес составляла 0,79 мг и от 12 до 18 мес – 0,73 мг (табл. 2).

Таблица 2. Расчет потребности ремонтных телок в хrome

Показатели	Возраст, мес	
	12	18
Общее содержание хрома в организме телок, мг:		
в начале периода	76,73	144,81
в конце периода	144,81	196,00
Общее отложение хрома в организме за период, мг	68,08	51,19
Суточное отложение хрома, мг	0,38	0,28
Эндогенные потери, мг:		
с калом	0,008	0,009
с мочой	0,40	0,44
Истинная суточная потребность в хrome, мг	0,79	0,73
Истинное усвоение хрома, %	6,5	5,8
Фактическая суточная потребность в хrome, мг:		
на голову	12,15	12,59
на 100 кг живой массы	6,0	4,0
на 1 кг сухого вещества	2,16	1,85

Учитывая то обстоятельство, что хром используется из рационов в периоды от 6 до 12 мес только на 6,5 % и от 12 до 18 мес – соответственно на 5,8 %, растущим телкам в период от 6 до 12 мес необходимо давать с кормом в сутки 12,15 мг, в период от 12 до 18 мес – 12,59 мг хрома; в расчете на 100 кг живой массы – соответственно 6,0 и 4,0 мг, а в расчете на 1 кг сухого вещества корма – 2,16 и 1,85 мг.

Суточное отложение в теле ремонтных телок с возрастом повышается с 0,16 до 0,18 мг, причем увеличение отложения элемента отмечается только до 12-месячного возраста.

Эндогенные потери хрома возрастают с 0,408 мг у 12-месячных телок до 0,449 мг у 18-месячных. С мочой они составляют 98 % и с калом – 2 %.

Истинное усвоение хрома из сенажных рационов снижается с 6,5 % в период от 6 до 12 мес до 5,8 % в период от 12 до 18 мес.

Истинная суточная потребность ремонтных телок в хrome в период выращивания с 6 до 12 мес составляет 0,79 мг, в период от 12 до 18 мес – 0,73 мг.

Заключение. Следовательно, оптимальными нормами хрома в сенажных рационах в период от 6 до 12 мес являются 12,15 мг; 12–18 мес – 12,59 мг на голову в сутки; в расчете на 100 кг живой массы – соответственно 6,0 и 4,0 мг, на 1 кг сухого вещества рациона – 2,16 и 1,85 мг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 470 с.
2. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. – М., 2003. – 422 с.
3. Кокорев, В. А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В. А. Кокорев, А. М. Гурьянов, Н. И. Гибалкина // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12–16.
4. Биологическое обоснование потребности молодняка крупного рогатого скота в хrome и его практическая значимость при травяном типе кормления / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, Д. Р. Мусулькин // Проблемы сохранения биоразнообразия Северо-Западного Прикаспия : матер. междунар. науч.-практ. конф. – Элиста ЗАО «НПП «Джангар», 2007. – С. 169–177.
5. Влияние хрома на молочную продуктивность коров / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, А. Б. Межевов // Зоотехния. – 2008. – № 9. – С. 11–13.
6. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Б. Д. Кальницкий, В. А. Кокорев, А. Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
7. Мысик, А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2014. – № 1. – С. 2–6.
8. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
9. Москалев, Ю. И. Минеральный обмен / Ю. И. Москалев. – М.: Медицина, 1985. – 287 с.
10. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
11. Таранов, М. Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных / М. Т. Таранов // Животноводство. – 1983. – № 9. – С. 49–50.
12. Федаев, А. Н. Теоретическое и практическое обоснование использования хрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. – 224 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ХРОМА В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В. А. КОКОРЕВ, А. Н. ФЕДАЕВ, Н. И. ГИБАЛКИНА
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация, 430005

А. М. ГУРЬЯНОВ
ФГБНУ Мордовский НИИСХ
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация, 430904

Введение. Хром в организме животных задействован в обмене углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот и остеогенезе, в регуляции деятельности щитовидной железы, в процессах кроветворения и репродукции, регулирует усвоение азота, необходим для нормального физиологического состояния тканевых жидкостей и других процессов [1–4, 15].

Хром способствует предотвращению образования липидов из глюкозы. Низкий уровень хрома ведет к увеличению уровня холестерина и отложению его в тканях аорты [5–8].

Любой вид стресса сопровождается усиленным выделением хрома из организма. Он способен увеличивать фагоцитарную активность лейкоцитов.

Хром играет важную роль в организме животных, поэтому необходимо поступление достаточного его количества с кормом. Уровень хрома в кормовых средствах растительного происхождения варьирует в широких пределах в зависимости от вида сырья, реакции и состава почвы, на которой произрастает тот или иной вид корма [9–14].

По мнению некоторых авторов, с кормом в организм животных поступает недостаточное количество хрома, поэтому предлагается использовать добавки различных солей, эффективность применения которых представляет большой практический интерес в связи с получаемыми положительными результатами [2, 8, 9, 12].

Имеются экспериментальные данные о том, что добавки хрома в рационы животных способствуют приросту живой массы, увеличивают продолжительность жизни подопытных животных, улучшает их воспроизводительные качества, влияют на конверсию корма и качество продукции [9, 11–14].

Вместе с тем установлено, что свои положительные свойства хром проявляет только при определенных условиях и в значительной степени

они зависят от вида и возраста животных, его дозы и источника в рационах [1, 2, 9, 12, 13].

Цель работы – определить потребность молодняка крупного рогатого скота в период от 1 до 6 месяцев, с 6 до 12 месяцев и с 12 до 18 месяцев, нетелей с 19 до 27 месяцев и дойных коров с 1-й по 5-ю лактацию черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Нами установлено, что в большинстве кормов, заготовленных на территории Республики Мордовия, содержится недостаточное количество хрома. Поэтому в хозяйствах разных зон (СХПК «Мазы знамя» Рузаевского, ОАО «Птицефабрика «Атемарская» Лямбирского, ЗАО «Агро-Атяшево» Атяшевского, СХПК им. Калинина Краснослободского района) проведены 52 научно-хозяйственных, балансовых и производственных опыта.

Определение потребностей животных в хrome проводили методом балансовых опытов. Уровень хрома в рационах женских особей крупного-рогатого скота представлен в таблице.

Уровень хрома в рационах телок, нетелей и коров

Возраст, период лактации, мес	Уровень хрома, мг/гол. (+%)		
	пониженный	оптимальный	повышенный
Телки			
1	1,86 (–30,08)	2,66	3,46 (+30,08)
2	2,49 (–30,06)	3,56	4,63 (+30,06)
3	3,20 (–12,98)	4,57	5,94 (+29,98)
4	3,92 (–30,0)	5,60	7,28 (+30,0)
5	4,72 (–29,97)	6,74	8,76 (+29,97)
6	5,56 (–30,06)	7,95	10,34 (+30,06)
6–9	4,30 (–38,12)	6,95	9,60 (+38,12)
9–12	4,95 (–48,22)	9,56	14,17 (+48,22)
12–15	5,45 (–21,80)	6,97	8,49 (+21,80)
15–18	5,93 (–37,18)	9,44	12,95 (+37,18)
Нетели			
18–21	6,31 (–71,8)	22,35	38,39 (+71,8)
21–23	6,50 (–73,4)	24,40	42,30 (+73,4)
23–25	9,76 (–74,4)	26,43	43,10 (+74,4)
25–27	8,57 (–73,4)	28,41	49,25 (+73,4)
Коровы			
1–3	17,29 (–35,1)	26,65	36,01 (+35,1)
3–4	17,89 (–34,1)	27,13	36,37 (+34,1)
4–7	16,11 (–42,0)	27,78	39,45 (+42,3)
7–9	16,55 (–41,7)	28,41	40,27 (+41,7)
9–10	18,21 (–37,3)	29,06	39,91 (+37,3)

Результаты исследований и их обсуждение. Оптимальный уровень хрома в рационах телочек способствовал повышению переваримости питательных веществ. У них переваримость питательных веществ в

шестимесячном возрасте была выше по сравнению с животными, получавшими пониженный уровень хрома, на 25 % ($P < 0,05$), органического вещества – на 2,1 ($P < 0,05$), БЭВ – на 3,5 % ($P < 0,01$), и появилась тенденция к увеличению по сравнению с аналогами, получавшими повышенный его уровень. У телок от 6 до 18-месячного возраста по сравнению со сверстницами, получавшими дефицитные по хрому рационы, переваримость сухого вещества была выше на 1,2–2,1 % ($P < 0,01$), органического вещества – на 0,7–2,2 ($P < 0,05$), сырого протеина – на 0,5–1,7 ($P < 0,05$), сырой клетчатки – на 0,5–2,8 ($P < 0,05$) и БЭВ – на 0,1–1,9 % ($P < 0,05$). Оптимизация хромового питания обеспечивает лучшую переваримость питательных веществ рационов первотелок. Они превосходили животных, получавших соответственно пониженный и повышенный уровни хрома в рационах, по переваримости сухого вещества на 4,0 % и 2,8 % ($P < 0,01$), органического вещества – на 2,7 и 2,0 ($P < 0,01$), сырого протеина – на 5,0 и 2,7 ($P < 0,001$), сырого жира – на 2,3 ($P < 0,05$) и 1,1 сырой клетчатки – на 3,6 ($P < 0,05$) и 1,6 и БЭВ – на 1,7 % ($P < 0,05$) и 1,0 %.

Результаты исследований показали, что телочки, получавшие оптимальный уровень хрома в период с 1 до 6 месяцев, увеличили свою массу на 104,0 кг, тогда как их аналоги, получавшие пониженный его уровень, только на 99,5 кг, или на 4,5 % меньше. Аналогичная закономерность проявляется и по среднесуточным приростам, они соответственно составили 670 и 630 г у телок от 6- до 18-месячного возраста. При оптимальном уровне хрома прирост живой массы составил 250,9 кг, что выше на 19,8 и 10,3 кг ($P < 0,01$), или на 8,6 и 4,3 % по сравнению со сверстницами, получавшими этот элемент в недостаточном и избыточном количестве (среднесуточный прирост составил 697 г).

В результате проведенных исследований установлено, что при оптимизации хрома в рационах нетелей наблюдается тенденция более интенсивного увеличения их живой массы, особенно во второй половине стельности. За период от 19 до 27 месяцев они увеличили живую массу на 155,4 кг, что на 2,0 % больше, чем у животных, получавших недостаточное количество хрома, и на 0,5 % больше по сравнению с нетелями, получавшими повышенный его уровень.

Использование хрома в рационах коров-первотелок в оптимальном количестве сказывается на их молочной продуктивности. Так, за лактацию от них было получено на 238,1 кг ($P < 0,001$) и на 158 кг ($P < 0,001$) молока больше, чем от животных других групп, где уровень хрома в рационах был пониженным и повышенным. При оптимизации хрома в рационах проявляется тенденция к увеличению жира и белка в молоке, а

также СОМО, лактозы, его калорийности. Физико-химические показатели молока не изменялись.

Анализ подтверждает производственно-технологическую эффективность применения установленных норм хрома. Так, при сравнении подопытных животных по затратам кормов между группами выявлено, что у телок, получавших оптимальный уровень хрома с рационом, протеина на 2,9–8,8 % больше по сравнению с аналогами с пониженным содержанием хрома в рационах и на 2,0–4,1 % больше по сравнению с аналогами с повышенным его уровнем. Аналогичные показатели были получены при выращивании нетелей.

Себестоимость 1 кг прироста телок с оптимальным содержанием хрома в рационах была ниже на 7,7 %, чем у аналогов с пониженным, и на 4,2 % – с повышенным его содержанием в рационах.

Расчеты экономической эффективности производства молока показали, что как по удою, так и оплате корма продукцией, и лучшими оказались первотелки, получавшие в рационе оптимальный уровень хрома. Дополнительная прибыль первотелок была самой высокой, а рентабельность на 6,4–8,6 % выше, чем у сверстниц из других групп.

Вывод. Таким образом, оптимизация уровня хрома в рационах телок, нетелей и коров способствует увеличению переваримости питательных веществ, интенсивности роста телок и нетелей, повышению молочной продуктивности коров-первотелок, улучшению качества молока, снижению затрат кормов на единицу продукции и ее себестоимости, повышению рентабельности отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гибалкина, Н. И. Потребность бычков в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. И. Гибалкина. – Саранск, 1998. – 21 с.
2. Болотин, Е. В. Продуктивность половозрастных коров при разных уровнях хрома в их рационах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Е. В. Болотин. – Саранск, 2012. – 23 с.
3. Химический состав и калорийность мяса бычков при разных уровнях хрома в рационе / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, Т. Е. Лузгина // Биологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2000. – С. 47–48.
4. Эффективность выращивания бычков при сенажном типе кормления с разным уровнем хрома в рационе / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, Т. Е. Лузгина // Биологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2000. – С. 59–60.
5. Хром в питании молодняка крупного рогатого скота / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина [и др.] // Актуальные проблемы сельскохозяйственного производства: матер. межрегион. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2001. – С. 624–627.

6. Минеральное питание жвачных животных / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, А. С. Федин [и др.] // Проблемы отрасли овцеводства и перспективы ее развития в среднем Поволжье: матер. науч.-практ. конф. – Пенза, 2001. – С. 33–34.

7. Выращивание бычков при сенажном типе кормления с разным уровнем хрома в рационах / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, Т. Е. Сыропятова // Естественно-научные исследования: теория, методы, практика: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2003. – С. 78–79.

8. Кокорев, В. А. Влияние хрома на продуктивность молодняка крупного рогатого скота / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина [и др.] // Естественно-научные исследования: теория, методы, практика: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2003. – С. 76–78.

9. Малюгин, С. В. Потребность ремонтных телок в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С. В. Малюгин. – Саранск, 1996. – 20 с.

10. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

11. Межевов, А. Б. Влияние хрома на обмен веществ и молочную продуктивность коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. Б. Межевов. – Саранск, 2012. – 24 с.

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

13. Сыропятова, Т. Е. Оптимизация уровня хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т. Е. Сыропятова. – Саранск, 2003. – 20 с.

14. Федаев, А. Н. Оптимизация хромового питания молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / А. Н. Федаев. – Саранск, 2003. – 47 с.

15. Обмен хрома в организме молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина [и др.] // XXXI Огаревские чтения: матер. науч. конф. – Часть 2. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – С. 96–97.

УДК 636.087.7: 631.95

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА РАЦИОНОВ ДЛЯ ОТКОРМА СКОТА И ПРОГНОЗИРУЕМОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

**М. В. ГЛАДИЙ, В. Г. КЕБКО, Л. А. ДЕДОВА, П. П. ДЖУС,
Л. В. ВИШНЕВСКИЙ**

Институт разведения и генетики животных им. М. В. Зубца НААН
с. Чубинское, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина, 08321

Введение. Полноценное кормление животных по научно обоснованным рационам согласно современным детализированным нормам является одним из главных факторов реализации их генетически обусловленного высокого продуктивного потенциала и производства высококачественной и конкурентоспособной животноводческой продукции.

Ранее разработку рационов с ограниченным количеством контролируемых показателей кормления животных проводили с использованием элементарной вычислительной техники, персональных калькуляторов и т. д.

С развитием электронно-вычислительной и компьютерной техники появилась возможность разработки и оптимизации рационов с использованием специальных программ, которые в десятки раз уменьшают затраты времени на проведение расчетов.

Большинство из известных в настоящее время способов разработки рационов для сельскохозяйственных животных с использованием компьютерной техники и их программное обеспечение, опубликованные в литературе или размещенные в Интернете, не несут доступных, конкретных, четких и надежных данных по их практическому использованию и имеют, как правило, значительную стоимость [1].

В известном компьютерном расчете рецептов комбикормов для свиней изложены основные принципы разработки рационов для свиней и структуры комбикормов при использовании модуля MS Excel Microsoft XP, но этот способ в неизмененном виде нельзя использовать для разработки и оптимизации рационов для лактирующих коров, поскольку в последних около половины питательности занимают объемистые грубые и сочные корма [2].

Существуют компьютерные расчеты рационов для молочного [3] и мясного скота [4], но данные способы не содержат комплект формул по расчету состава, стоимости рационов и премиксов и рентабельности производства молока.

Цель работы – разработать простой, доступный и оперативный способ оптимизации и расчета состава, питательности и стоимости рационов и премиксов для откорма скота по современным уточненным и дополненным детализированными нормами кормления и прогнозируемую рентабельность производства говядины с помощью формул электронных таблиц программы Microsoft Excel с использованием компьютерной техники.

Материал и методика исследований. Из известных источников по разработке программ электронных таблиц для различных отраслей производства является книга Грега Харвея «Excel 2000 for windows». В этой книге автор освещает все основные технические приемы создания, редактирования и печати рабочих таблиц в программе Microsoft Excel [5].

Электронные таблицы программы Excel широко используются для обработки материалов научных исследований [6] и в других отраслях народного хозяйства.

Существует около 10 режимов обработки информационных данных для решения задач с использованием электронно-вычислительной (компьютерной) техники. В своем исследовании при разработке, оптимизации и расчете стоимости рационов для откорма скота мы использовали

комбинированный (диалоговый и запрограммированный автоматизированный) режим [7, 8].

Результаты исследований и их обсуждение. Ниже приведен детализированный пример разработки состава и питательности рационов и премиксов для откорма скота и расчет их стоимости и рентабельности производства говядины с помощью формул электронных таблиц программы Microsoft Excel (рис. 1).

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following structure:

- Columns:** A (Feed), B (Feed component), C (Feed component), D (Feed component), E (Feed component), F (Feed component), G (Feed component), H (Feed component), I (Feed component), J (Feed component), K (Feed component), L (Feed component), M (Feed component), N (Feed component), O (Feed component), P (Feed component).
- Rows:** 1 to 55. Rows 1-10 contain feed components and their costs. Rows 11-20 contain feed components and their costs. Rows 21-30 contain feed components and their costs. Rows 31-40 contain feed components and their costs. Rows 41-50 contain feed components and their costs. Rows 51-55 contain feed components and their costs.
- Formulas:** The spreadsheet uses various Excel formulas, including SUM, AVERAGE, and IF, to calculate feed composition and costs.

Рис. 1. Компьютерный программный модуль разработки оптимизированного состава и расчета стоимости рациона кормления бычков живой массой 400 кг при среднесуточном приросте 1100 – 1200 г с использованием формул электронных таблиц Microsoft Excel

На рис. 1 приведен разработанный нами компьютерный программный модуль расчета оптимизированного состава и стоимости рационов и премиксов для откорма бычков живой массой 400 кг при среднесуточном приросте 1100–1200 г с использованием формул электронных таблиц Microsoft Excel.

На рис. 2 приведен пример разработанного оптимизированного по составу и стоимости рациона и прогнозируемой рентабельности производства говядины.

Половина	Средн. суточный прирост	Средн. суточный расход кормов	Кормовая единица	Лесов	Матери	Матери	Рацион	Потребля	±%	±	Коеф. конверсии корма в мясо	Капитальн. расход у. ед.	% от у. ед.	Вариант. 1 кг мяса, руб.	Вариант. 2 кг мяса, руб.
3 Кормовая единица, кг	7,00	3,5	1,80	2,30	1,60	1,40									
4 Сухая кормовая единица, кг	0,22	0,088	0,08	0,08	0,02	0,02									
5 Сухая кормовая единица, кг	1,52	0,8415	1,40	2,08	1,47	1,11	10,03	8,80	23,02	2,03					
6 Сухая кормовая единица, кг	2,34	5,35	11,28	10,10	10,60	9,36									
7 Сухая кормовая единица, кг	16,38	18,725	20,30	23,23	16,96	13,10	108,90	96,60	12,53	12,10					
8 Кормовая единица, кг	0,2	0,2	1,5	1,1	1	0,36									
9 Кормовая единица, кг	1,4	0,7	2,34	2,35	1,6	1,064	9,634	9,5	1,41	0,13					
10 Сухая кормовая единица, кг	23,10	34,3	91,00	118,30	37,00	99,00									
11 Сухая кормовая единица, кг	61,30	120,05	163,00	212,00	69,20	136,00	1475,44	1222,08	26,74	253,44					
12 Сухая кормовая единица, кг	10,00	10	64,00	83,00	30,00	46,00									
13 Сухая кормовая единица, кг	70,00	35	115,20	190,00	480,00	64,40	955,50	817,00	16,95	138,50					
14 Сухая кормовая единица, кг	38,80	37,1	15,40	39,40	10,00	-	1993,34	1320,00	51,00	673,34					
15 Сухая кормовая единица, кг	61,60	1298,5	27,72	90,62	164,60	-									
16 Сухая кормовая единица, кг	4,10	5,1	40,00	17,00	57,00	-									
17 Сухая кормовая единица, кг	28,70	17,85	73,80	30,10	91,20	-	250,65	405,00	-38,11	-154,35					
18 Кормовая единица, кг	1,30	2,7	2,00	2,40	4,00	0,00									
19 Кормовая единица, кг	9,10	9,45	3,60	5,52	6,56	11,20	45,40	37,00	-20,90	-11,57	2,777	32,73	32,24	0,9	0,03
20 Фосфор в 1 кг, г	0,62	0,8	2,60	3,60	3,10	0,14									
21 Фосфор в 1 кг, г	4,34	2,8	4,68	6,28	12,96	0,20	35,26	30,00	10,65	3,26					
22 Сухая единица, г	0,25	2,2	1,70	2,14	4,00	1,90									
23 Сухая единица, г	3,71	7,7	3,06	4,92	6,40	2,66	28,40	33,00	-13,78	-4,55	1	4,55	4,56	500	2,27
24 Магн. в 1 кг, г	0,16	1,5	3,00	0,96	20,70	14,30									
25 Магн. в 1 кг, г	0,52	6,26	1,40	2,31	33,12	28,30	71,68	88,00	-18,64	-16,40	4,237	0,07	0,07	40	0,00
26 Цинк в 1 кг, г	3,80	7,7	24,00	30,00	54,30	38,00									
27 Цинк в 1 кг, г	26,60	28,95	43,20	69,00	86,88	33,20	305,83	528,00	-42,08	-222,17	4,484	0,99	1,00	20	0,02
28 Кальций в 1 кг, г	0,08	0,38	1,40	0,07	0,35	0,63									
29 Кальций в 1 кг, г	0,26	0,98	0,72	0,16	0,56	0,88	7,00	44,81	-3,14	4,831	0,02	0,02	290	0,00	
30 Магний в 1 кг, г	11,30	29	8,70	16,00	30,80	34,00									
31 Магний в 1 кг, г	79,10	107,5	15,66	36,00	46,20	47,60	329,94	528,00	-37,21	-195,06	4,545	0,90	0,90	30	0,03
32 Иод в 1 кг, г	0,04	0,47	0,06	0,10	0,17	0,68									
33 Иод в 1 кг, г	0,42	1,845	0,11	0,23	0,27	0,95	3,63	3,50	3,63	0,13	1	61,08	61,21	1,5	0,09
34 Кальций в 1 кг, г							0,00	61,00	-100,00	-41,00					
35 Протеин в 1 кг, г															
36 Витамин В1 в корме, г	350,00	150	1400,00	1600,00	1300,00	400,00									
37 Витамин В2 в корме, г	2,45	0,525	2,52	3,68	2,08	0,56									
38 Витамин В6 в корме, г															
39 Витамин В12 в корме, г															
40 Дозировка дозировки на 100 кг живой массы, г															
41 Соблюдение 1 кг протеина, г															
42 Соблюдение 1 кг протеина, г															
43 Соблюдение 1 кг протеина, г															
44 Рентабельность, %															

Рис. 2. Пример разработки состава и расчета стоимости рациона кормления бычков живой массой 400 кг при среднесуточном приросте 1100–1200 г и прогнозируемой рентабельности производства говядины

Принципиальная схема разработки рационов для откорма скота с использованием компьютерной техники по электронным таблицам Excel включает в первую очередь использование объемистых кормов собственного производства (силос), далее для оптимизации рационов по клетчатке – солому, а для оптимизации по обменной энергии включают зерновую злаковую смесь, затем для восполнения дефицита протеина включают жмых, для восполнения дефицита сахара – кормовую патоку,

а для балансировки минерального и витаминного питания – соли дефицитных макро- и микроэлементов и витамины.

При дефиците макро- и микроэлементов в рационах необходимо использовать минеральные добавки. В нашем примере недостаток кальция устраняем за счет добавления мела кормового, в котором содержится 36 % кальция, а серы – за счет элементарной серы. Недостаток микроэлементов устраняют за счет добавления сернокислых солей. Так, недостаток микроэлемента цинка устраняют за счет добавления сернокислого цинка. Чтобы определить, сколько сернокислого цинка необходимо добавить в рацион, нужно количество элемента, которого не хватает (222 мг), умножить на коэффициент его пересчета в соль (4,464), в результате получаем необходимое количество соли в рационе (0,99 г). Аналогично определяем потребность в добавках солей других микроэлементов, которых не хватает в рационе.

Из рис. 2 на основе компьютерных расчетов видно, что стоимость суточного рациона бычков живой массой 400 кг при среднесуточном приросте 1100–1200 г составляет 14,26 грн., а стоимость рациона на производство 1 кг прироста – 11,14 грн. ($14,26 : 1,28$) (в настоящее время в Украине 1 \$ = 16 грн.). Учитывая, что в себестоимости производства прироста корма составляют около 70 %, то получается, что в приведенных условиях себестоимость производства прироста составляет 15,92 грн. [$(11,14 \times 100) : 70$]. При закупочной цене за 1 кг живой массы 20 грн. прибыль на производство 1 кг прироста составляет 4,08 грн. ($20 - 15,92$), а рентабельность производства говядины – 25,65 % [$(4,08 \times 100) : 15,92$]. Хотя реализационная цена 1 кг живой массы скота при сдаче на мясокомбинат была относительно высокой (20 грн/кг), что объясняется высокими откормочными кондициями животных, рентабельность производства говядины составила лишь 25,65 %, что связано с большим содержанием в рационе в заключительный период откорма дорогих концентрированных кормов.

Нами установлено, что оптимизация рационов по 30 показателям с использованием предложенного способа расчета по электронным таблицам Microsoft Excel обеспечила получение среднесуточных приростов при интенсивном откорме молодняка создаваемой в Украине новой симментальской мясной породы на уровне 1280 г против 1114 г в контроле.

Преимущества предлагаемого способа разработки рационов для откорма скота:

- детализированная схема расчета рационов с использованием компьютерной техники;

- простота в программном обеспечении при разработке рационов;
- возможность оперативного вмешательства с целью внесения необходимых изменений для коррекции рационов в процессе их разработки;
- оперативность в разработке рационов.

Предложенный способ позволяет оперативно в диалоговом и запрограммированном автоматизированном режиме рассчитывать:

- оптимизированный рацион для полноценного откорма скота по 30 и более контролируемым показателям;
- стоимость рациона и его экономическую эффективность.

Вывод. Предлагается компьютерная модель разработки состава, питательности и расчета стоимости рационов и премиксов для откорма скота и прогнозируемой рентабельности производства говядины, которая отличается тем, что подбор кормов в состав рационов по питательным и физико-химическим показателям проводится с использованием компьютерной техники в диалоговом режиме, а расчет состава, питательности и стоимости рационов и премиксов и прогнозируемой рентабельности производства говядины происходит в запрограммированном автоматизированном режиме на основе электронных таблиц программы Microsoft Excel.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьянов, Б. В. Новая информационная технология оптимизации рационов для сельскохозяйственных животных (компьютерные программы «КОРАЛЛИ») / Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов. – М. : РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. – 119 с.
2. Гармаш, Е. Компьютерный расчет рецептов комбикормов для свиней / Е. Гармаш // Тваринництво України. – 2010. – № 1. – С. 9–12.
3. Гармаш, Е. Компьютерная оптимизация рационов / Е. Гармаш // Тваринництво України. – 2008. – № 8. – С. 2–4.
4. Комп'ютерне забезпечення організації повноцінної кормової бази та годівлі м'ясної худоби // Організація нормованої годівлі худоби у м'ясному скотарстві: Практичний посібник / А. Т. Цвігун, М. Г. Повозніков, С. М. Блюсюк, О. Л. Білозерський. – Кам'янець-Подільський: Зволейко Д. Г., 2009. – С. 160–163.
5. Харвей, Г. Excel 2000 для Windows / Г. Харвей. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. – 384 с.
6. Обливанцов, В. В. Методичні рекомендації по використанню електронної таблиці Excel для обробки матеріалів наукових досліджень. – Суми: Сумський державний аграрний університет, 2000. – 46 с.
7. Титоренко, Г. А. Автоматизированные информационные технологии в экономике / Г. А. Титоренко. – М.: Юнити, 1999. – 400 с.
8. Ларионов, В. М. Вычислительные комплексы, системы и сети : учебник / В. М. Ларионов, С. А. Майоров, Г. И. Новиков. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 285 с.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И УСВОЕНИЕ КОМБИКОРМОВ С РАПСОВЫМ ЖМЫХОМ

С. И. КОНОНЕНКО

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»
г. Краснодар, Российская Федерация, 350055

Введение. В повышении производства продуктов свиноводства одной из ключевых проблем остается сбалансированность рационов свиней по комплексу питательных веществ в соответствии с детализированными нормами кормления [5].

Для дальнейшего увеличения производства свинины, повышения ее качества и снижения себестоимости необходима интенсификация отрасли свиноводства. Создание прочной, рационально организованной кормовой базы, удовлетворяющей потребности свиней во всех питательных веществах – обязательное условие интенсивного ведения свиноводства [11, 12].

На современном этапе развития свиноводства наиболее перспективными источниками белка в составе комбикормов будут бобовые и масличные культуры. Как корм, обладающий значительным содержанием протеина и жира, определенный интерес могут представлять продукты переработки семян рапса [1].

В настоящее время рапс может быть одним из наиболее гарантированных источников протеина в рационах и кормовых смесях. Благодаря высокому содержанию жира, продукты переработки рапса в комбикормах и кормовых смесях используются не только в качестве источника белка, но и энергии [2].

Выращивание рапса является одним из путей решения белковой проблемы в кормлении сельскохозяйственных животных. По кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 40–48 % жира и 21–33% белка. По концентрации обменной энергии он превосходит злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7–2 раза, бобовые (горох, соя) – в 1,3–1,7 раза. Белок рапса богат незаменимыми аминокислотами и по качеству приравнивается к соевому [3, 4].

Как источник протеина для свиней продукты переработки рапса приобрели довольно широкую популярность во многих странах мира. Но в то же время использование рапсовых шротов в кормлении свиней до

сравнительно недавнего времени ограничивалось из-за наличия в них глюкозинолатов, которые отрицательно влияли на продуктивность животных. С появлением двулулевых сортов рапсовый шрот стали скармливать в составе комбикормов в большем количестве [6, 7].

За последнее время материалы исследований показывают, что рапсовый шрот двулулевых сортов можно использовать как основной источник протеина в рационах свиней всех групп в пределах 5–15 %, а в период заключительного откорма – до 25 % [9].

Результаты исследований отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о том, что продукты переработки рапса могут сыграть важную роль в решении белковой проблемы в животноводстве [8, 10].

В настоящее время опыты по изучению эффективности использования рапсового шрота низкоглюкозинолатных сортов в комбикормах для свиней особенно актуальны и требуют тщательной проработки.

Цель работы – установить переваримость и усвоение комбикормов с рапсовым жмыхом.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился на молодняке свиней с 20-дневного возраста с начальной живой массой одной головы 4,57 кг. Уравнительным периодом считался подсосный, во время которого поросята находились практически в одинаковых условиях кормления и содержания. Контрольная группа получала в составе комбикорма 10 % подсолнечного жмыха, а в опытной группе подсолнечный жмых был заменен на 10 % рапсового жмыха.

Результаты исследований и их обсуждение. В среднем за весь период опыта до 62-дневного возраста поросята опытной группы увеличили свою живую массу до 18,36 кг, т. е. больше, чем в контрольной группе, на 1,47 кг, или на 8,6 %. Валовой прирост живой массы за весь период опыта составил в контрольной группе 12,32 кг. В то же время прирост живой массы поросят опытной группы составил 13,79 кг, что выше показателей контрольной группы на 11,1 %. За весь период опыта самые низкие затраты на 1 кг прироста живой массы были получены в опытной группе (на 12 % ниже, чем в контрольной).

В период дорастивания, с 63-дневного возраста, скармливание жмыха рапса низкоглюкозинолатных сортов животным опытной группы обеспечило увеличение среднесуточного прироста живой массы на 3,2 % выше, чем в контрольной группе.

Скармливание рапсового жмыха в первый период откорма обеспечило увеличение среднесуточных приростов живой массы на 8,5 % по сравнению с контрольной.

Второй период откорма молодняк свиней опытной группы достиг средней живой массы 106,35 кг, что выше, чем в контрольной группе, на 5,95 кг, или 5,9 %. В опытной группе среднесуточные приросты живой массы были получены в размере 790 г, что на 45 г, или на 6 %, выше соответствующего показателя контрольной группы.

В среднем за период опыта животные контрольной группы обеспечили получение среднесуточного прироста живой массы 663 г. При замене подсолнечного жмыха на рапсовый в рационе животных второй опытной группы прирост живой массы увеличился на 5,3 %.

В опытной группе затраты корма на 1 кг прироста живой массы были ниже, чем контрольной, на 9,2 %.

Особый интерес представляет изучение данных, полученных в результате проведения балансового опыта, отражающего переваримость и использование питательных веществ рационов у подопытных животных. В результате проведения физиологического опыта были установлены коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытных групп (табл. 1).

Таблица 1. Переваримость питательных веществ рациона, %

Показатели	Группа	
	1-я	2-я
Сухое вещество	80,43±1,07	82,10±0,93
Сырой протеин	77,54±1,02	79,88±0,78
Жир	39,25±1,97	38,93±2,26
Клетчатка	36,73±3,54	36,83±4,04
БЭВ	88,88±1,10	89,78±1,33

Результаты балансового опыта показали, что эквивалентная замена подсолнечного жмыха рапсовым в опытной группе не оказала отрицательного влияния на переваримость питательных веществ комбикормов в опытных группах. Следует отметить тенденцию к повышению коэффициентов переваримости протеина (на 2,34 %) у молодняка свиней опытной группы по сравнению с контрольной.

О состоянии белкового обмена в организме подопытных животных можно судить по балансу азота и его использованию животными.

Баланс азота, кальция и фосфора у подопытных животных всех групп был положительным. Данные об использовании азота корма молодняком свиней представлены в табл. 2.

Проведенные исследования показали, что комбикорма с рапсовым жмыхом не уступали по использованию азота комбикормам с подсол-

нечным жмыхом. Это явилось результатом не только более высокой переваримости протеина, но и, главным образом, не привело к ухудшению использования всосавшегося азота.

Таблица 2. Использование азота корма

Показатели	Группа	
	1-я	2-я
Принято с кормом, г	45,12	44,56
Выделено, г:		
с калом	9,70	9,42
с мочой	20,20	19,90
Переварилось, г	35,42	35,14
Отложилось, г	15,22	15,24
Использовано (%):		
от принятого	33,73	34,20
от переваренного	42,97	43,37

Закключение. Результаты балансового опыта показали, что замена подсолнечного жмыха рапсовым в комбикормах молодняка свиней в количестве 10 % по массе не оказывает достоверного влияния на переваримость питательных веществ и использование азота.

Проведенными исследованиями установлено положительное влияние замены 10 % подсолнечного жмыха на рапсовый жмых, полученный из двулузевых сортов рапса. Рекомендуется включать в комбикорма для свиней рапсовый жмых во все периоды выращивания до 10 % по массе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушко, В. М. Рапсовый шрот в рационах / В. М. Голушко // Свиноводство. – 1987. – № 5. – С. 21–23.
2. Горковенко, Л. Г. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении свиней и мясной птицы / Л. Г. Горковенко, Д. В. Осепчук. – Краснодар: Холлидэй, 2011. – 192 с.
3. Кононенко, С. И. Использование рапсового жмыха в кормлении свиней / С. И. Кононенко // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 25–26.
4. Кононенко, С. Рапсовый жмых – источник полноценного белка / С. Кононенко // Животноводство России. – 2009. – № 6. – С. 54.
5. Кононенко, С. И. Способ повышения эффективности кормления свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Труды Кубанского ГАУ. – 2010. – Т. 6. – № 27. – С. 105–107.
6. Кононенко, С. И. Комбикорма с рапсовым жмыхом для свиней / С. И. Кононенко, А. Е. Чиков // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – № 72. – 2011. – С. 456–472. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>.
7. Кононенко, С. И. Рапсовый жмых в кормлении свиней / С. И. Кононенко // Труды Кубанского ГАУ. – 2012. – № 36. – С. 178–181.

8. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалева [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». – Жодино. – 2014. – Т. 49, ч. 2. – С. 139–147.

9. Тарасенко, О. А. Улучшение конверсии белка жмыхов и шротов растущих свиней / О. А. Тарасенко, Е. Н. Головкин, С. И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 49–57.

10. Рапс в кормлении животных и птицы / А. Е. Чиков, С. И. Кононенко, А. В. Чиков [и др.] // Комбикорма. – 2007. – № 5. – С. 50–51.

11. Чиков, А. Е. Пути решения проблемы протеинового питания животных : учеб. пособие / А. Е. Чиков, С. И. Кононенко. – Краснодар, 2009. – 210 с.

12. Чиков, А. Е. Использование белковых кормов при выращивании и откорме свиней / А. Е. Чиков, С. И. Кононенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 1. – С. 42–48.

УДК 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ С МИКРОДОБАВКАМИ ЙОДА И БРОМА БЫЧКАМИ

В. К. ГУРИН¹, В. А. ЛЮНДЫШЕВ², Н. А. ШАРЕЙКО³,
Т. Л. САПСАЛЕВА¹, Л. А. ВОЗМИТЕЛЬ³, А. А. КУРЕПИН¹

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

³УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В системе мер, направленных на организацию биологически полноценного кормления животных, важную роль играют микроэлементы. Они участвуют в обмене веществ и других биологических функциях, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма и высокую продуктивность. Особую роль в этом плане играют бром и йод в виде бромидов и йодидов калия [1–4].

Бром и йод оказывают положительное влияние на функциональную активность щитовидной железы, играющей в организме животных основную роль в обмене веществ [5–9]. Однако вопросы эффективности использования йода и брома в животноводстве изучены недостаточно и полученные результаты противоречивые, что препятствует их широкомасштабному применению в составе комбикормов для жвачных животных.

На основании анализа литературных источников по использованию бромистого и йодистого калия в животноводстве установлено, что нет

сведений по применению препаратов брома и йода при длительном раздельном и совместном их скормливания в смеси с поваренной солью бычками. Поэтому необходима разработка рецептуры комбикормов с оптимальным соотношением брома и йода в зависимости от живой массы, возраста и продуктивности животных.

Цель работы – изучить эффективность использования питательных веществ рационов с микродобавками йода и брома молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо.

Материал и методика исследований. Решение поставленной цели осуществлялось в трех физиологических, трех научно-хозяйственных опытах и производственной проверке.

Во всех опытах препараты брома и йода применяли животным в виде смеси с поваренной солью. Контролем во всех опытах служил молодняк, потреблявший в составе рациона необогащенную поваренную соль. Бычки второй, третьей и четвертой опытных групп получали с комбикормами в составе соли соответственно бром, йод и бром совместно с йодом.

Обогащение поваренной соли бромидом и йодидом калия производилось в условиях 1-го рудоуправления ПО «Беларуськалий» Солигорского калийного комбината. Йод вводился в виде водного раствора КJ в количестве 60 г на 1 т. В качестве стабилизатора использовали тиосульфит натрия в количестве 600 г на 1 т соли. Бромистый калий включали в соль в сухом виде в расчете 10 кг на 1 т. При комплексном применении этих препаратов бромистого калия брали 5 кг, йодистого калия – 30 г на 1 т поваренной соли.

Результаты исследований и их обсуждение. В структуре рационов телят 1–3 месяцев концентраты занимали 45–48 %, ЗЦМ – 34–36 %, сено – 16–21 %. Следует отметить увеличение поступления йода в первой опытной группе с 0,7 мг до 2,5 мг, или в 3,5 раза больше, за счет дополнительного скормливания его в составе рациона. Молодняк четвертой группы потреблял 1,6 мг йода, или в 2 раза больше, чем в контрольной группе.

Во второй фазе выращивания (возраст 3–6 мес) рацион состоял из сена (5 %), комбикорма (41–43 %), сенажа (34–36 %), ЗЦМ (18 %). Поступление в организм бычков третьей и четвертой опытных групп йода повысилось с 1,1 мг до 2,4–2,5 мг за счет ввода добавки. За сутки телята съедали 50 г поваренной соли.

Во втором периоде выращивания (возраст 6–16 мес) рацион состоял из сенажа (57–59 %) и комбикорма КР-3 (41–43 %). Суточное поступление поваренной соли составило 90 г на голову. Бычки третьей группы больше потребляли йода в 2, а четвертой – в 1,5 раза.

В физиологических опытах установлено, что потребление на 100 кг живой массы брома в опытных группах составило 280 мг, йода – 2,0 мг. Совместное включение в состав поваренной соли этих препаратов обеспечило их потребление в дозе соответственно 140 и 1,0 мг.

В расчете на 1 кг сухого вещества рациона потребление брома, йода и их смеси соответственно составило 109 мг, 0,8; 54 и 0,4 мг.

Контроль за течением рубцовых процессов пищеварения при скармливании комбикорма КР-1 с бромидом калия показал, что в пищевой массе рубца установлено снижение уровня аммиака на 17 % ($P < 0,05$), повышение количества общего и белкового азота на 5–7 % ($P < 0,05$).

Включение в состав рациона с поваренной солью йодистого калия способствовало достоверному снижению уровня аммиака (на 22 %), повышению количества общего и белкового азота (на 8–9 %). Скармливание бычкам комбикорма КР-1 с поваренной солью, включающей бромистый и йодистый калий, снизило количество аммиака на 25 % ($P < 0,05$), повысило уровень общего и белкового азота на 7–10 %.

Во втором физиологическом опыте включение в рацион брома и йода привело к снижению аммиака в рубце на 20–25 % ($P < 0,05$), при этом повысилась концентрация общего и белкового азота. Такие же закономерности наблюдались и при скармливании комбикорма КР-3 (возраст бычков 6–16 мес). Это еще раз подтверждает, что в опытных группах более интенсивно протекал синтез микробного белка.

Коэффициенты переваримости сухих и органических веществ, БЭВ в опытных группах были на 2–6 % выше, чем в контрольной ($P < 0,05$), отмечена тенденция в повышении переваримости клетчатки на 1,5–4 %.

Выявлено, что включение в состав рационов таких добавок в различные возрастные периоды (1–16 мес) способствовало повышению количества общего белка в крови на 7–13 % ($P < 0,05$), снижению уровня мочевины на 12–23 % ($P < 0,05$). Установлено, что использование в составе комбикормов йодистой добавки повышает уровень йода в крови бычков с 0,39–0,4 до 0,61–0,64 ммоль/л, или на 50–52 %. Отмечено достоверное увеличение данного показателя до 0,55–0,58 ммоль/л, или на 41–43 %, по сравнению с контрольной группой при одновременном скармливании йодидов и бромидов с поваренной солью.

Включение в состав комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 с поваренной солью бромистой и йодистой добавки позволило повысить среднесуточные приросты на 7–11 %. Так, если в первом опыте в контрольной группе он был равен 700 г, то во второй – 750 и в третьей – 770 г, во втором опыте – 818 г в контроле, в группе с бромом – 875, йодом – 892 г

и при совместном скормливании – 908 г. Аналогичные изменения отмечены и в третьем опыте.

Затраты кормов на 1 ц прироста за весь производственный цикл (455 дней) при использовании в составе комбикормов КР-1, КР-2, КР-3 бромистой и йодистой добавок снизились с 7,5 ц корм. ед. (контроль) до 6,9–7,1 ц корм. ед., или на 6–8%. Включение в состав рациона бычкам йодированно-бромированной соли снизило затраты кормов на 10 %.

Себестоимость 1 ц прироста в опытных группах снизилась на 6–8 %. Дополнительная выручка в расчете на голову в год увеличилась на 7–9 % за счет повышения продуктивности молодняка и снижения себестоимости продукции.

Закключение. Скормливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании с поваренной солью в составе комбикормов способствует снижению количества аммиака в рубце на 17–25 % и мочевины в крови – на 12–23 % ($P < 0,05$), повышению переваримости питательных веществ кормов – на 3–6 % ($P < 0,05$), среднесуточных приростов – на 7–11 % ($P < 0,05$), снижению затрат кормов – на 6–10 % и себестоимости продукции – на 6–8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бихузин, К. К. Бром и йод в питании бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К. К. Бихузин. – Саранск, 1996. – 23 с.
2. Гугля, В. Г. Некоторые показатели рубцового пищеварения у бычков на откорме с использованием бромсодержащих солей и руменсина / В. Г. Гугля, А. М. Еранов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 1995. – С. 29–30.
3. Лебедев, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л. : Агропромиздат, 1990. – 95 с.
4. Куртина, В. Н. Морфо-биохимический состав крови и интенсивность роста ремонтных телок при использовании в рационах энерго-протеиновых добавок / В. Н. Куртина, В. Ф. Радчиков, Д. В. Гурина // Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : сб. тр. – Киев : НУХТ, 2012. – Ч. 1. – С. 415–418.
5. Радчиков, В. Ф. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству; редкол.: И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 208–215.
6. Показатели рубцового пищеварения, переваримости и использования питательных веществ при скормливании бычкам кормов с разной расщепляемостью протеина / Е. В. Летунович [и др.] // Вестник Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2012. – № 6. – С. 28–33.
7. Рубцовое пищеварение бычков при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука

Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 2. – С. 331–341.

8. Выращивание бычков на мясо с использованием энерго-протеиновых добавок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси (18–19 сентября 2014 г.). – Жодино, 2014. – С. 267–268.

9. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота: монография / В. Ф. Радчиков [и др.]. – Жодино : Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству, 2014. – 166 с.

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

ВЛИЯНИЕ РАЦИОНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ УРОВНЯМИ УГЛЕВОДОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ БЫЧКОВ

А. Н. КОТ¹, А. М. ГЛИНKOVA¹, Г. Н. РАДЧИКОВА,

¹ В. В. КАРЕЛИН², С. Н. ПИЛЮК¹, С. В. СЕРГУЧЕВ¹

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Кормление является одним из основных условий, определяющих продуктивность животных и рентабельность производства.

Большую группу питательных веществ кормов составляют углеводы. Количество углеводов в корме определяет уровень его энергетической ценности [1]. В фуражных и зерновых кормах углеводы занимают 50–80 % сухого вещества. В процессе рубцовой ферментации переваривается до 95 % простых сахаров и крахмалов. Поступившие в рубец сложные углеводы подвергаются ферментативному гидролизу до ди- и моносахаридов, которые в дальнейшем сбраживаются до ЛЖК. Кислоты брожения (уксусная, масляная, пропионовая, молочная) всасываются в стенках преджелудков и используются при синтезе гликогена жира и как источник энергии. При увеличении в рационе неструктурных легкопереваримых углеводов (сахаров, крахмала) использование клетчатки снижается и повышается с увеличением содержания белка [2]. Недостаток или избыток легкоферментируемых углеводов сопровождается нарушениями белково-жирового обмена, что приводит к снижению усвоения питательных веществ корма и продуктивности животных [3].

Наиболее легкопереваримые углеводы расщепляются в преджелудках и используются как источник энергии для образования бактериального белка [4].

От качества углеводов и их химической природы зависит не только питательность кормов, но и степень использования животными содержащихся в них азотистых и минеральных веществ [3].

Безазотистые экстрактивные вещества, в особенности сахара и крахмал, являются не только питательными веществами для животного, они служат также пищей для населяющих преджелудки жвачных микроорганизмов и используются ими для синтеза бактериального белка. Таким образом, наличие в рубце неволоконистых углеводов, к которым следует отнести крахмал и простые сахара, увеличивает его энергетическую насыщенность и определяет количество бактериального протеина, выработанного в рубце [3, 5].

Следовательно, главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с адекватным увеличением поступления в кишечник полноценного кормового протеина. При балансировании рациона по протеиновой питательности необходимо подбирать компоненты рациона таким образом, чтобы протеин и энергия, основным источником которой являются углеводы, равномерно использовались животными в течение суток.

Таким образом, установление закономерностей изменений микробных процессов в рубце в зависимости от содержания в рационе различных фракций углеводов, расщепляемого и нерасщепляемого протеина и их соотношение необходимо для составления полноценных рационов, позволяющих интенсифицировать производство говядины, сократить затраты кормов на единицу продукции, снизить ее себестоимость, повысить качество и конкурентоспособность.

Цель работы – установить влияние различных уровней неструктурных углеводов в рационе на показатели рубцового пищеварения бычков.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть исследований проведена на молодяке крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В опытах на бычках черно-пестрой породы в возрасте 6–12 мес с вживленными хроническими канюлями рубца (Ø 2–5 см) изучалось влияние различных уровней неструктурных углеводов на показатели рубцового пищеварения. Опытные группы получали рацион, в сухом веществе которого содержалось 15, 20, 25 и 30 %

неструктурных углеводов. Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. Рацион подопытных животных состоял из зеленой массы злаково-бобовых культур, свекловичного жома и зерна ячменя (табл. 1).

Таблица 1. Рацион подопытных животных
(по фактически съеденным кормам), кг

Корма и питательные вещества	Группы животных			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Зеленая масса злаково-бобовых трав	17,3	17,2	17,1	17,1
Жом свекловичный сушеный	1,5	1,0	0,5	-
Зерно ячменя	0,3	0,8	1,3	1,8
В рационе содержится:				
корм. ед.	5,60	5,67	5,74	5,83
обменная энергия, МДж	57,3	57,3	57,4	57,6
сухое вещество, кг	5,63	5,59	5,55	5,53
сырой протеин, г	858	869	880	896
сырой жир, г	72,3	74,8	77,4	80,3
сырая клетчатка, г	1142	1082	1023	969
крахмал, г	236	477	718	959
сахар, г	362,2	387,2	412,2	439,2

В структуре рациона на долю концентрированных кормов приходилось 36,2–32,9 % по питательности. Травяные корма в структуре рациона занимали 63,8–67,1 % общей питательности. Необходимое количество неструктурных углеводов в рационе подопытных животных регулировалось за счет использования сухого свекловичного жома и зерна ячменя.

Потребление сухих веществ подопытным молодняком находилось на уровне 5,5 кг на голову в сутки. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,2–10,4 МДж/кг, или 0,99–1,05 корм. ед. В сухом веществе рационов доля сырого протеина составила 15–16 %. Содержание клетчатки в килограмме сухого вещества находилось на уровне 17–20 %. Содержание сахара и крахмала за счет введения в состав рационов свекловичного жома и зерна ячменя в различном соотношении составило 15,01; 19,85; 24,76 и 29,69 %. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Увеличение содержания неструктурных углеводов в составе рационов подопытных бычков с 15 до 30 % оказало влияние на показатели рубцового пищеварения (табл. 2).

Таблица 2. Параметры рубцового пищеварения

Показатели	Группы животных			
	1-я	2-я	3-я	4-я
pH	6,9±0,05	6,77±0,15	6,57±0,17	6,48±0,04*
ЛЖК, ммоль/100 мл	11,6±0,5	11,7±0,52	12,0±0,37	12,1±0,17
Азот общий, мг/100 мл	151,4±1,7	150,2±0,81	150,7±1,65	151±1,68
Азот белковый, мг/100 мл	114,9±2,3	114,4±1,43	115,5±2,08	116,1±1,7
Азот небелковый, мг/100 мл	36,5±1,13	35,8±0,62	35,2±0,44	34,9±0,21
Аммиак, мг/100 мл	16,1±0,31	15,5±0,48	15,4±0,46	15,0±0,55
Инфузории, тыс/мл	656±18,52	671±10,33	673±11,55	688±8,33

Так, увеличение содержания неструктурных углеводов способствовало смещению pH рубцовой жидкости в кислую сторону с 6,9 до 6,48. Причем, различия между первой и четвертой группами были достоверными ($P<0,05$). Обобщив результаты по содержанию ЛЖК, следует отметить, что данные показатели имели обратную зависимость. В целом с увеличением количества неструктурных углеводов содержание ЛЖК увеличилось на 4,3 %. В то же время отмечено снижение концентрации аммиака в рубцовой жидкости с 16,1 мг/100 мл в первой группе до 15,0 мг/100 мл в четвертой группе, или на 6,8 %.

Изменение содержания неструктурных углеводов не оказывало существенного влияния на численность инфузорий, которая находилась в пределах 656–688 тыс/мл. Причем, наименьшее количество инфузорий отмечено в первой, а наибольшее – в четвертой опытной группе.

Также для определения влияния содержания неструктурных углеводов на физиологическое состояние бычков были изучены некоторые гематологические показатели подопытных животных.

Изменение содержания неструктурных углеводов в рационе не оказало достоверного влияния на уровень эритроцитов, гемоглобина, общего белка, мочевины, кальция и фосфора в крови подопытных бычков. Также незначительно различалось содержание каротина. Однако были отмечены тенденции увеличения уровня глюкозы в группах с более высоким содержанием неструктурных углеводов на 15,4 % (с 2,71 ммоль/л до 3,12 ммоль/л), а также снижение щелочного резерва на 9,5 % (с 23,2 до 21,0 ммоль/л).

Закключение. У бычков 6–12-месячного возраста с увеличением количества неструктурных углеводов в сухом веществе рациона с 15 % до

30 % рН рубцовой жидкости снижается с 6,9 до 6,48, а концентрация летучих жирных кислот при этом увеличивается на 4,3 %. Также снижается концентрации аммиака в рубцовой жидкости на 6,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фицев, А. И. Новая система оценки качества протеина кормов для жвачных животных / А. И. Фицев // Современные вопросы интенсификации кормления, содержания животных и улучшения качества продуктов животноводства. – М., 1999. – С. 18–19.
2. Левахин, Г. И. Влияние энергетической ценности рациона на использование протеина бычками / Г. И. Левахин, А. Г. Мещеряков // Животноводство России. – 2006. – № 5. – С. 10–13.
3. Погосян, Д. Г. Переваримость нерасщепляемого в рубце протеина различных кормов в кишечнике растущих бычков : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02 / Д. Г. Погосян. – Оренбург, 1994. – 41 с.
4. Галочкина, В. П. Влияние кормов с низкой распадаемостью протеина в рубце на продуктивность откармливаемых бычков / В. П. Галочкина // Животноводство России. – 2004. – № 2. – С. 12–14.
5. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных / А. А. Алиев. – М. : НИЦ «Инженер», 1997. – 420 с.

УДК 636.2.084.522

ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ С УЧЕТОМ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В ПРОДУКЦИЮ ПЛЕМЕННЫМИ БЫЧКАМИ

**В. Ф. РАДЧИКОВ¹, В. К. ГУРИН¹, В. П. ЦАЙ¹, А. М. ГЛИНKOVA¹,
В. Н. КУРТИНА², В. В. БУКАС²**

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Производство продуктов животноводства, их качество и конкурентоспособность в значительной степени определяются полноценностью кормления животных. Соответствие рационов по содержанию, энергии, протеину и другим питательным и биологически активным веществам потребностям животных является главным фактором, определяющим состояние их здоровья и продуктивность [1–8].

В последнее время в Республике Беларусь появились новые виды и сорта люпина, гороха и других зернофуражных культур с пониженным

содержанием антипитательных веществ, которые могут быть использованы в рационах ремонтных бычков для повышения их продуктивности и воспроизводительной способности.

На основании обобщения литературных источников следует отметить, что вопросы по разработке и уточнению потребности племенного молодняка в энергии и протеине с учетом его качества и использование местных источников сырья изучены недостаточно, что не позволяет широкомасштабно использовать систему кормления. Поэтому исследования в этом направлении имеют научную и практическую значимость для совершенствования системы кормления ремонтных бычков.

Цель работы – изучить показатели спермопродукции и трансформации энергии рационов с учетом качества протеина в продукцию племенными бычками.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на ремонтных бычках в условиях РУСХП «Оршанское племя предприятие» по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество животных в группе, гол.	Живая масса на начало опыта	Содержание в рационе протеина, в % к норме	
			Сырой протеин	К норме нерасщепляемый протеин
1-я контрольная	10	365	100	90
2-я опытная	10	367	100	100
3-я опытная	10	369	100	110

Количество нерасщепляемого протеина регулировали зернобобовыми (горох, люпин), подвергнутыми экструзии, а также льняным жмыхом.

Для опыта подбирались ремонтные бычки черно-пестрой породы по принципу аналогов начальной живой массой 365–369 кг.

Различия в кормлении племенных бычков заключались в том, что в контрольной группе животных уровень нерасщепляемого протеина в рационе был ниже на 10 % принятой нормы. Во второй опытной группе содержание нерасщепляемого протеина в рационе соответствовало принятой норме за счет экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха. Уровень нерасщепляемого протеина в рационе бычков третьей опытной группы был выше нормы на 10% за счет увеличения количества ввода в состав зернофуража экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха.

Результаты исследований и их обсуждение. Рационы подопытных животных состояли из злаково-бобового сена, сенажа разнотравного, зернофуража, патоки. Дополнительно в рационы бычков вводили горох, люпин, шрот подсолнечный, жмых льняной. Структура рациона бычков контрольной группы: сено – 21, сенаж – 31, зернофураж – 38, шрот подсолнечный – 6 и патока – 4 % по питательности. В структуре рационов животных опытных групп сено составляло 22,5–21 %, сенаж – 31, зернофураж – 34–30, горох – 3–4,5, люпин – 2,5–3,5; жмых льняной – 3–6, патока – 4–4 %.

Сахаро-протеиновое отношение в рационе бычков первой группы составило 0,86, во второй и третьей – соответственно 0,87 и 0,88. Среднесуточное потребление сухого вещества находилось на уровне 9,1–9,3 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалась на достаточно высоком уровне (9,7–9,9 МДж) без существенных различий между группами. Содержание клетчатки в сухом веществе составило 21,5–21,9 %. По концентрации минеральных веществ в единице сухого вещества рациона не отмечено достоверных различий между подопытными группами.

Показатели спермопродукции ремонтных бычков представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели спермопродукции ремонтных бычков

Показатели	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Объем эякулята, мл	2,8±0,3	3,1±0,5	3,2±0,52
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	0,75±0,04	0,82±0,06	0,84±0,07
Активность спермы, баллов	6,4±0,9	6,5±0,4	6,6±0,3
Среднее количество замороженных доз спермы за опыт	59±7,3	66±9,2	67±9,8

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что по объему эякулята бычки второй и третьей групп превосходили аналогов первой группы на 11–14 %, а концентрации спермы – на 9–12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 59–67.

Анализ данных по эффективности использования питательных веществ и энергии корма подопытных животных показывает, что по трансформации энергии корма в энергию прироста лучшие показатели имели животные второй и третьей групп, получавшие дополнительно в рационе горох, люпин и льняной жмых (табл. 3).

**Таблица 3. Основные показатели трансформации энергии рациона
в энергию прироста живой массы бычков**

Группы	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж прироста, МДж
1-я	19,10	21,58	4,63
2-я	19,89	22,37	4,47
3-я	20,81	22,60	4,40

Количество энергии, отложенной в приросте, у бычков второй и третьей групп составило 19,89–20,81 МДж, или на 4,1–9,0 % больше, чем в первой группе.

Затраты энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во второй и третьей группах 4,47 и 4,40 МДж, или на 4–5 % ниже, чем в контроле. Однако лучшие показатели отмечены у бычков третьей опытной группы, получавшие рацион с уровнем нерасщепляемого протеина выше нормы на 10 %.

Таким образом, скормливание ремонтным бычкам рационов с уровнем нерасщепляемого протеина, соответствующим норме (2-я группа), повышает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 2 % и снижение затрат энергии корма на 4 %, отложенной в приросте. Использование в кормлении бычков рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы (3-я группа) повышает трансформацию обменной энергии в энергию прироста, что увеличивает среднесуточные приросты на 5 % при снижении затрат энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

Вывод. Скармливание ремонтным бычкам живой массой 369–460,8 кг рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 19,10 до 20,81 МДж, или на 9 %, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 5 % и снижает затраты энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

По объему эякулята бычки третьей опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 14 %, а концентрации спермиев в эякуляте – на 12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 67 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяченко, А. П. Зерно узколистного люпина в рационах быков-производителей / А. П. Дьяченко // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : сб. науч. тр. – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2007. – С. 188–197.

2. Ващекин, Е. П. Метаболизм азотистых веществ у ремонтных быков при разных источниках кормового белка в рационе / Е. П. Ващекин // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 6. – С. 40–45.

3. Карпеня, М. М. Оптимизация минерального питания племенных бычков / М. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино : Научно-практический центр НАН Беларуси, 2005. – Т. 40. – С. 301–306.

4. Шляхтунов, В. И. Эффективность использования различных уровней витаминов и микроэлементов в кормлении быков-производителей / В. И. Шляхтунов, И. И. Горячев, С. Л. Карпеня // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2008. – Вып. 11, ч. 1. – С. 133–139.

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 : научно-теоретический и практический журнал для ученых и специалистов. – 2013. – № 4 (29). – С. 72–76.

6. Показатели спермопродукции и интенсивность роста племенных бычков при разном качестве протеина в рационе / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції / за ред. професора М. Г. Повознікова / Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. – С. 150–152.

7. Показатели интенсивности роста и спермопродукции ремонтных бычков при использовании рационов с разным качеством протеина / В. Ф. Радчиков [и др.] // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси (18–19 сентября 2014 г.). – Жодино, 2014. – С. 269–271.

8. Ковалевская, Ю. Ю. Определение оптимального соотношения и нормы расщепляемого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // Проблеми зооінженерії ветеринарної медицини : зб. наук. пр. / М-во аграр. політики України ; Харків. держ. зоовет. акад. – Харків : РВВ ХДЗВА, 2010. – Вип. 21, ч. 1: Сільськогосподарські науки. – С. 149–152.

УДК 636.2.084.1

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ТЕЛЯТ ДО ТРЕХМЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА

**В. Ф. РАДЧИКОВ¹, В. П. ЦАЙ¹, А. Н. КОТ¹, Т. Л. САПСАЛЕВА¹,
Н. А. ЯЦКО², Л. В. ВОЛКОВ³**

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

³РУСХП «Оршанское племпредприятие»

г. Орша, Республика Беларусь

Введение. Избирательное приучение к растительным кормам на основе знаний физиолого-биохимических особенностей пищеварения телят в возрастном аспекте и их рациональное применение на практике –

основа успеха их выращивания. Тип пищеварения телят существенно изменяется с возрастом и в заметной степени под влиянием различных кормов [1, 3].

Поэтому в рационе молочных кормов (молоко, ЗЦМ) телятам необходимо скормливать легкорасщепляемые в рубце концентраты в виде специальных стартерных комбикормов, которые, обладая высокими вкусовыми качествами, охотно поедаются. Комбикорма как твердый корм попадают в рубец и стимулируют развитие преджелудков [2, 4]. В процессе быстрого расщепления углеводов и протеина стартерных комбикормов в рубце высвобождаются летучие жирные кислоты (ЛЖК), стимулирующие развитие рубца у теленка, следовательно, начинают интенсивно развиваться сосочки (ворсинки) стенки рубца. С развитием метаболизма рубца развивается и его моторика.

На основании обобщения литературных источников следует отметить, что стимулирование наиболее раннего приучения телят к поеданию растительных кормов при интенсивном ведении животноводства приобретает особую актуальность.

Цель работы – оценить влияние скормливания разработанных нами комбикормов-концентратов в рационах ремонтных телок в возрасте 1–3 мес и определение их влияния на продуктивность.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели нами проведен научно-хозяйственный опыт на ремонтных телках белорусской черно-пестрой породы в возрасте 1–3 мес. В нем определена в сравнительном аспекте эффективность скормливания в составе рационов ремонтных телок 1–3-месячного возраста двух разработанных нами комбикормов-концентратов КР-1 и контрольного (стандартного).

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа, в результате изучены следующие показатели:

1. Расход кормов – проведением контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости;

2. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в период проведения научно-хозяйственного опыта.

3. Продуктивность – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно и расчета среднесуточного прироста.

На основании данных продуктивности, стоимости израсходованных кормов, затрат на производство продукции произведен расчет экономической эффективности скормливания рационов в зависимости от структуры кормов.

Результаты исследований и их обсуждение. Химический анализ комбикормов и расчет питательности показали, что по кормовым единицам третьей опытной комбикорм для кормления 10–75-дневных телок отличался в большую сторону всего лишь на 0,02 корм. ед. по сравнению с контролем и на 0,03 корм. ед. по сравнению со вторым опытным (содержащий СОМ). По концентрации обменной энергии комбикорма различались между собой на 0,7 МДж. Сырого протеина отмечено во втором опытном на 21 г больше контрольного и на 6 г в третьем опытном комбикорме. Установлены расхождения и в переваримом протеине: 20,1 % в комбикорме второй опытной группы, содержащий в своем составе СОМ, в комбикорме третьей опытной группы, включающий ЗСОМ (производства Кобринский МСЗ) – 19,5 %. Отмечено снижение содержания жира в комбикорме 2-й опытной группы, состоящего на 15 % из СОМа. Замечены различия в составе комбикормов и по содержанию сахара, наибольшее его количество пришлось на комбикорм второй опытной группы (122 г против 104 г в контроле и 97 г в третьем опытном). Во втором опытном комбикорме на 35 % снижено содержание витамина D, вероятно, за счет содержания в его составе сухого обезжиренного молока.

В структуре рационов научно-хозяйственного опыта на ремонтных телках значительных расхождений между группами не установлено. Колебания происходили в основном за счет разности в питательности комбикормов, содержащих в своем составе различные корма животного происхождения (СОМ) или их заменители, имеющие разную питательность.

В данном случае снизилось потребление цельного молока животными 3-й опытной группы на 0,29 кг в сутки и увеличилось потребление телками на 220 г ЗЦМ, в процентном отношении выразившееся 3,3 п. п. Вторым основным компонентом рационов телок молочного периода выращивания от 1 до 3 месяцев явился комбикорм КР-1. В поедаемости зерна кукурузы межгрупповых различий не установлено, в абсолютном выражении животные потребили по 130 г в сутки, в относительном – 5,6 %. Установлена несколько большая поедаемость сена животными третьей опытной группы (на уровне 0,27 кг, или 4,8 % в структуре), на 0,6–1,0 п. п. выше аналогов других групп, вероятно, из-за более совершенного состава комбикорма, содержащего в своем составе препараты пробиотического и пребиотического действия, способствующие более эффективному усвоению питательных веществ молодняком. Установлено и более высокое потребление молодняком третьей опытной группы и сенажа. В среднем за опыт установлена и более высокая питательность рациона 3-й опытной группы, составившая 2,98 корм. ед. с

концентрацией 27,4 МДж обменной энергии. Вторым показателем явился контрольный рацион во 2-й опытной группе. Питательность и уровень обменной энергии рациона занимали нижнюю границу в опыте, но отличались от остальных минимально на 0,04–0,07 корм. ед. и на 0,3–0,8 МДж обменной энергии. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества среднего рациона за 3 месяца опыта составила 13,7–13,9 МДж, сахаропротеиновое отношение находилось на уровне 1,02–1,08. Энергопротеиновое отношение в контрольной и 3-й опытной группе составило 0,32, во 2-й опытной находилось на уровне 0,33. Отношение кальция к фосфору составило 1,33–1,39.

При скармливании ремонтным телкам рационов с использованием контрольного комбикорма-концентрата средняя продуктивность составила в 1-й контрольной группе за период опыта (87 дней) 65,2 кг на голову, что соответствовало приросту живой массы в сутки 749 г. Во 2-й и в 3-й опытных группах уровень продуктивности оказался выше соответственно на 6,4 и 5,1 %. Отмечено положительное влияние скармливаемых рационов ремонтным телкам и на затраты кормов, способствовавшие снижению их на 4,1–7,4 %, повышению энергии прироста на 0,53–0,64 МДж (7,2–8,7 %), конверсии энергии в прирост на 0,14–0,17 п. п.

Экономическая эффективность, основанная на затратах кормов и их стоимости, показала, что наиболее приемлемым по себестоимости продукции выращивания отмечена 3-й опытная группа, телки которой потребляли комбикорм с заменителем сухого обезжиренного молока, имеющим по сравнению с комбикормом с СОМ меньшую стоимость, а по продуктивному действию приближающийся к нему. По стоимости кормов в себестоимости прироста наиболее приемлемым оказался рацион молодняка 3-й опытной группы, самым дорогим – рацион во 2-й опытной группе, или выше остальных на 587 и 1135 руб. В результате даже более высокая продуктивность по отношению к другим подопытным группам не позволила снизить себестоимость прироста.

Закключение. Таким образом, скармливание телкам разработанных комбикормов с включением пробиотиков отечественного производства, а также заменителя сухого обезжиренного молока с применением высокопитательных БВМД позволило за 1–3 месяца выращивания получить от ремонтного молодняка прирост живой массы в сутки 787–797 г при затратах кормов на 1 кг прироста 3,65–3,78 корм. ед., повысить энергию в приросте на 7,2–8,7 %, снизить себестоимость продукции на 5,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерсков, Э. Р. Кормление жвачных животных: принципы и практические основы / Э. Р. Ерсков. – М. : Челкомб, 1992. – 89 с.
2. Градусов, Ю. Н. Усвояемость аминокислот / Ю. Н. Градусов. – М. : Колос, 1979. – 400 с.
3. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2011. – 260 с.
4. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4–6-месячного возраста / С. И. Кононенко [и др.] // Сборник научных трудов СКНИИЖ / СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128–132.

УДК 636. 4. 082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ВЭРВА ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ СВИНОМАТОК ПОСЛЕ ОТЪЕМА ПОРОСЯТ

**А. В. ФИЛАТОВ, О. С. КУБАСОВ, Т. В. ХУРШКАЙНЕН,
А. В. КУЧИН**

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Киров, Российская Федерация, 610017

Введение. Наряду с естественными факторами регуляции и стимуляции половой функции у маточного поголовья свиней значительное место отводится применению гормональных препаратов, являющихся высокоэффективными средствами при функциональных расстройствах репродукции. В настоящее время на рынке имеются все необходимые гормональные лекарственные средства, способные увеличивать интенсивность использования маточного поголовья по плодовитости [1]. Однако применение таких препаратов не всегда оправдано ввиду необходимости многократного их использования, кроме того, они вызывают нарушение секреции гормонов в организме животного и обходятся сельскохозяйственным предприятиям довольно дорого. Поэтому в настоящее время для активизации половой функции большой интерес представляет применение биологически активных средств негормонального происхождения. Действие последних направлено на нормализацию обмена веществ, повышение иммунного статуса и нормализацию репродуктивной функции животных [2, 3].

Институтом химии Коми НЦ УрО РАН разработана кормовая добавка ВЭРВА, действующим веществом в которой являются экстрактивные вещества пихты. В добавке содержатся природные терпеноиды,

полипренолы, жирные и тритерпеновые кислоты, флавоноиды, а также микро- и макроэлементы – Fe, Mn, Cu, Zn, Ca, P. Установлено, что применение биологически активной добавки оказывает благоприятное действие на организм животных за счет активизации гемопоэза, биосинтеза гемоглобина, усиления белкового обмена, ускорения окислительно-восстановительных процессов и повышения резистентности животных [4, 5].

Цель работы – изучить эффективность применения биологически активной добавки ВЭРВА в подсосный период для коррекции функциональной деятельности системы репродукции и повышения плодовитости свиноматок.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт проводили на племенной ферме свиноводческого комплекса промышленного типа ЗАО «Заречье» г. Кирова. Объектом исследований являлись 94 основные свиноматки крупной белой породы, находящиеся в подсосном периоде, а также последующем репродуктивном периоде. По принципу аналогов были сформированы две группы животных. Свиноматки подопытной группы (n=47) в течение 28–30 дней подсосного периода получали биологически активную добавку ВЭРВА из расчета 3 мл на голову в сутки. Перед использованием добавку предварительно разводили питьевой водой 1:10 и тщательно перемешивали с небольшой порцией комбикорма, который скармливали свиньям утром до основного кормления. Свиноматки контрольной группы (n=47) жидкую кормовую добавку не получали. Животных обеих групп кормили по одинаковому рациону и содержали в идентичных секциях при использовании технологического оборудования Big Dutchman.

В дальнейшем у животных устанавливали сроки восстановления половой цикличности. Наличие феномена охоты у свиноматок выявляли в утренние часы один раз в сутки с помощью хрюка-пробника в течение 7 дней после отъема поросят. Искусственное осеменение животных, проявивших рефлекс неподвижности, осуществляли двукратно нефракционным способом. Эффективность осеменения определяли в среднем на 28-й день при помощи ультразвукового исследования. По результатам опороса у свиноматок регистрировали их многоплодие, крупноплодие, молочность, сохранность и массу гнезда к отъему поросят.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение биологически активной добавки ВЭРВА оказывает положительное влияние на организм свиноматок и их репродуктивную функцию в послеотъемный период (табл. 1). В течение так называемого «недельного цикла», применяемого на многих комплексах промышленного типа, в подопытной группе феномен половой охоты проявился у 46 (97,9 %)

животных, а в контрольной группе – у 41 (87,2 %) свиноматки. Следовательно, применение экстрактивных веществ пихты на 10,7 % снимает проблему ациклии у самок после отъема поросят, сокращает холостой период и увеличивает продолжительность хозяйственного использования животных.

Таблица 1. Репродуктивные показатели свиноматок

Показатели	Группы	
	опытная	контрольная
Количество животных после отъема поросят, гол.	47	47
Количество животных, проявивших охоту, гол.	46	41
%	97,9	87,2
Пришли в охоту в течение:		
4 суток, гол. (%)	20 (43,5)	17 (36,2)
5 суток, гол. (%)	19 (40,4)	17 (36,2)
6 суток, гол. (%)	6 (13,0)	5 (10,6)
7 суток, гол. (%)	1 (2,1)	2 (4,3)
Охота после отъема поросят, дней	4,76±0,12	4,81±0,13
Оплодотворилось свиноматок: гол.	45	40
%	97,8	97,5

Проявление первой половой охоты регистрировали у свиноматок обеих групп, начиная с 4 суток после отъема поросят. У животных, получавших жидкую кормовую добавку ВЭРВА, половую охоту устанавливали на четвертый день после отъема поросят у 20 (43,5 %), на 5-й день – у 19 (40,4%), на 6-й день – у 6 (13,0%) и на 7-й день – у 1 (2,1 %) матки. У свиноматок, которые не получали добавку к основному рациону, феномен половой охоты проявился соответственно на 4-е сутки после отъема поросят у 17 (36,2 %), на 5-й день – у 17 (36,2 %), на 6-й день – у 5 (10,6 %) и на 7-й день – у 2 (4,3 %) маток. Оплодотворяемость животных по результатам ультразвукового исследования была высокой во всех группах. Так, эффективность искусственного осеменения в подопытной группе составила 97,8 %, а в контрольной группе – 97,5 %.

По результатам опороса свиноматок нами не были выявлены достоверные различия между исследуемыми группами (табл. 2). По-видимому, это связано с отсутствием длительного пролонгированного действия биологически активных веществ, содержащихся в кормовой добавке на их организм. От животных подопытной группы живых поросят было получено 10,81±0,42 гол., а от контрольных животных – 10,71±0,46 гол. Количество слабых поросят находилось в пределах 0,13–0,23 гол. В группе при применении жидкой кормовой добавки ВЭРВА регистрировалось наименьшее количество мертворожденных

поросят ($0,79 \pm 0,14$ гол.), что меньше по сравнению с интактными животными на 37,3 %. Крупноплодность в исследуемых группах была идентичная – $1,31-1,32$ кг.

Таблица 2. Репродуктивная способность свиноматок

Показатели	Группа	
	опытная	контрольная
Получено поросят, гол. :		
всего	$11,81 \pm 0,48$	$12,12 \pm 0,51$
живых	$10,81 \pm 0,42$	$10,71 \pm 0,46$
слабых	$0,23 \pm 0,07$	$0,13 \pm 0,05$
мертвоорожденных	$0,79 \pm 0,14$	$1,26 \pm 0,24$
Масса новорожденного поросенка, кг	$1,32 \pm 0,01$	$1,31 \pm 0,01$
Молочность, кг	$54,65 \pm 1,18$	$54,20 \pm 1,22$
Количество поросят к отъему, гол.	$10,19 \pm 0,23$	$9,97 \pm 0,25$
Сохранность, %	94,3	93,1
Масса гнезда к отъему, кг	$66,25 \pm 1,34$	$66,07 \pm 1,86$

В дальнейший период наблюдения молодняк обеих групп равномерно рос и развивался. Анализируя зоотехнические показатели, установили, что в подопытной группе молочность составила $54,65 \pm 1,18$ кг и масса гнезда к отъему поросят – $66,25 \pm 1,34$ кг, в контрольной группе – соответственно $54,20 \pm 1,22$ кг и $66,07 \pm 1,86$ кг. При отъеме молодняка сохранность в подопытной группе составила 94,26 %, что выше на 1,17 % по сравнению с контролем. Это позволило в группе с применением добавки ВЭРВА получить больше на 60 деловых поросят к отъему.

Заключение. Превентивное применение биологически активной добавки ВЭРВА оказывает положительное влияние на организм свиноматок в подсосный и послеотъемный период. У животных интенсивнее активизируется половая функция, сокращается непродуктивный период и повышается воспроизводительная способность в следующий репродуктивный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хлопицкий, В. П. Симптоматическое бесплодие маточного поголовья свиней на предприятиях промышленного типа и фармакологическая коррекция их репродуктивной функции: дис. ... д-ра вет. наук / В. П. Хлопицкий. – Воронеж, 2014. – 57 с.
2. Филатов, А.В. Научные основы и практические методы применения озона и биологически активных веществ для повышения воспроизводительной способности свиноматок и хряков-производителей: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / А. В. Филатов. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2005. – 38 с.
3. Основные аспекты технологии искусственного осеменения в системе воспроизводства свиней / В. П. Хлопицкий [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2014. – № 2 (69). – С. 81–85.

4. Шемуранова, Н. А. Эффективность применения препарата ВЭРВА свиньям на дорастивании / Н. А. Шемуранова, А. В. Филатов // Вестник ветеринарии. – 2014. – № 4 (71). – С. 53–57.

УДК 636.4: 636. 087. 7

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДКИСЛИТЕЛЯ КОРМОВ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ» ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ

Л. А. ШАМСУДДИН, Н. А. САДОМОВ

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

Введение. Одной из важнейших проблем, стоящих перед отраслью животноводства, является увеличение производства мяса свиней. Добиться ее решения можно не только путем улучшения методов разведения животных, повышения их генетического потенциала, создания прочной кормовой базы, но и за счет использования в кормлении добавок.

Для полной реализации генетически обусловленного высокого потенциала мясной продуктивности свиньи нуждаются в полноценном кормлении, хорошо сбалансированном по важнейшим элементам питания.

В условиях ведения свиноводства на промышленной основе желудочно-кишечные заболевания свиней представляют собой серьезную экономическую угрозу. Заболевания негативно влияют на нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта, что отражается на сохранности свиней, среднесуточных привесах и эффективности кормления [3, 4].

Как во внешней среде, так и в организме животных микроорганизмы особым образом сгруппированы в биопленки – специфически организованные экосистемы, в которых микроколонии бактерий погружены в слой защитного биополимерного матрикса вместе с другими микроорганизмами.

В последние годы стало известно, что именно биопленка является предпочтительной формой существования бактерий: 99 % всех микроорганизмов на планете обитает в подобных консорциумах, а не поодиночке. Такое «социальное поведение» микроорганизмов обеспечивает им защиту и позволяет выжить в неблагоприятных условиях, например, при минимуме питательных веществ или в присутствии антимикробных средств [2].

Важным средством регулирования видового состава желудочной микрофлоры является поддержание pH содержимого желудка в пределах 3. С этой целью рекомендовано добавлять в жидкие корма свиней

органические кислоты. Поэтому в систему профилактических мероприятий необходимо включать применение препаратов, угнетающих патогенную микрофлору, создающих оптимальные условия для выработки ферментов, тем самым улучшая пищеварение.

Наблюдаемая в последнее время активная тенденция к широкому использованию различных природных биологически активных веществ, антибактериальных и антистрессовых препаратов органического происхождения вполне обоснована и актуальна. Эти добавки помогают в профилактике незаразных заболеваний, в нормализации микробиоциноза и активизации ферментативной активности желудочно-кишечного тракта, повышении естественной резистентности и сохранности животных [1].

Цель работы – изучить влияние кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на мясные и откормочные качества свиней.

Материал и методика исследований. Для изучения влияния кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на базе ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевского района было подобрано 120 голов свиней на откорме, которых разделили на 4 группы (по 30 голов в каждой). Вводили препарат в основной рацион курсами по 7 дней с перерывами по 7 дней между ними. Добавку свиньи трех опытных групп получали вместе с основным рационом: 1-я группа – 2 мл/л потребляемой воды, 2-я группа – 4 мл/л потребляемой воды, 3-я группа – 6 мл/л потребляемой воды (табл. 1).

Таблица 1. Схема ввода кормовой добавки в рацион свиней на откорме

Группы	Характеристика кормления	Продолжительность опыта, дней
1-я контрольная	Основной рацион (ОР)	120
2-я опытная	ОР + 2 мл/л воды	120
3-я опытная	ОР + 4 мл/л воды	120
4-я опытная	ОР + 6 мл/л воды	120

Животные контрольной группы получали основной рацион. В возрасте 70 и 190 дней у всех животных брали пробы крови для анализа. Изменение живой массы контролировали путем индивидуального взвешивания всего поголовья в начале и в конце опыта. Наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья поросят вели путем учета всех случаев заболевания, а также выяснялись причины их возникновения.

Результаты исследований и их обсуждение. Важным показателем эффективности откорма свиней является расход корма на производство свинины. Корма составляют около 60–70 % в структуре себестоимости

свинины, поэтому важно установить, в какой степени молодняк свиней оплачивает корм приростом. Также важными показателями эффективности откорма свиней являются откормочные и мясные качества.

Следует отметить, что свиньи второй и третьей опытных групп, получавшие к основному рациону «Ватер Трит® жидкий», к концу опыта имели более высокую живую массу и массу среднесуточного прироста. Преимущество по среднесуточному приросту во второй и третьей опытных группах составляло 104,6 п. п. и 108,2 п. п. соответственно к контролю (табл. 2).

Таблица 2. Откормочные и мясные качества свиней

Группы	Среднесуточный прирост, г	Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	Длина полутуши, см	Масса задней трети полутуши, кг
1-я контрольная	648±6,11	3,81±0,09	97,3±0,69	10,01±0,31
2-я опытная	678±5,74	3,69±0,11*	95,9±0,80	10,52±0,24
3-я опытная	701±6,21	3,60±0,07**	97,6±0,37	10,92±0,23
4-я опытная	646±4,68*	3,72±0,10	96,7±0,84	10,75±0,38

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

Сравниваемые группы различались и по затратам корма на один килограмм прироста. Самый низкий показатель был в третьей опытной группе – 3,6 корм. ед., а самый высокий – в первой контрольной группе – 3,81 корм. ед. Наибольшая длина полутуш была у животных третьей опытной и первой контрольной групп – 97,6 см и 97,3 см соответственно. Задняя треть полутуши – самая ценная часть. Следовательно, от массы заднего окорока и его морфологического состава зависит качество самой туши. В ходе опыта была определена масса окороков убитых животных. Анализируя полученные данные, можно отметить, что различия между группами были незначительные, но наиболее высокий показатель был в третьей опытной группе – 10,92 кг.

Мясные качества свиней во многом зависят от скорости роста, что обусловлено изменением характера роста органов и тканей, протекания обменных процессов в ходе роста и развития животных.

На базе хозяйства провели контрольный убой подопытного молодняка свиней. В день убоя провели контрольное взвешивание поголовья, определили убойную массу и на основании этих данных рассчитали убойный выход. Результаты убойных качеств отображены в табл. 3.

Таблица 3. Убойные и мясные качества свиней

Группы	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
1-я контрольная	107,18±2,10	71,1±0,41	66,33±0,23
2-я опытная	107,60±1,42	72,6±0,34	67,47±0,74
3-я опытная	108,36±1,44	73,9±0,81	68,20±0,58
4-я опытная	106,47±1,97	71,7±0,32	67,34±0,80

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной массе животного, выраженное в процентах. Наивысший убойный выход был в третьей опытной группе – 68,20 п. п.

Для сравнительной оценки туш показательным критерием является соотношение в них тканей: мясо/кости – индекс мясности и мясо/жир – индекс постности. Оценка качества туш по морфологическому составу представлена на рис. 1.

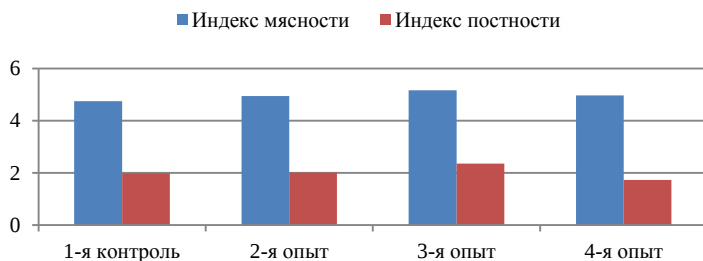


Рис. 1. Оценка качества туш по морфологическому составу

Исследования дают основание сделать вывод, что самая высокая мясность и постность туш была у свиней третьей опытной группы. Индекс мясности на 8,6 п. п. и индекс постности на 18,6 п. п. соответственно выше, чем у свиней контрольной группы.

Для экономической оценки применения кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» было взято несколько показателей, характеризующих, прежде всего, их экономическую эффективность.

Источниками получения исходных показателей служили данные первичного зоотехнического учета и фактическая стоимость израсходованных препаратов. Экономическому анализу подвергнуты живая масса, среднесуточные приросты и валовой прирост свиней. В итоге был определен экономический эффект, достигнутый в результате применения кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» в качестве активатора обменных процессов, фактора роста и развития животных.

Экономический эффект рассчитан исходя из средних цен за 2009 год. Эффективность применения препарата составила 13244,24 тыс. руб. дополнительной прибыли. Окупаемость составила 2,01 рубля на 1 руб. дополнительных затрат.

Таким образом, применение «Ватер Трит® жидкий» является целесообразным и экономически оправданным.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее эффективное использование препарата во второй опытной группе – 4 мл/л потребляемой воды. Использование оптимальной дозировки увеличивает среднесуточный прирост на 8,2 п. п. ($P < 0,01$) по отношению к контролю.

За счет более высоких среднесуточных приростов и сохранности свиней дополнительная прибыль от использования кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» составила 13244,24 тыс. руб. за период проведения опыта. Окупаемость составила 2,01 рубля на 1 рубль дополнительных затрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тардатьян, А. Препараты против патогенной микрофлоры / А. Тардатьян, С. Фурлетов, В. Кургузкин // Комбикорма. – 2008. – № 1. – С.88–90.
2. Татарчук, О. П. Биопленки систем водоснабжения и их ликвидация Экоцидом С / О. П. Татарчук // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 6 (86). – С.26–27.
3. Шитый, А. Г. Стресс у животных и его профилактика / А. Г. Шитый // Ветеринария. – 1987. – № 8. – С. 71–72.
4. Krasic, N. Как избавиться от желудочно-кишечных заболеваний свиней без антибиотиков / N. Krasic, В. А. Цегла // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 22 (102). – С. 28–30.

УДК 636.2.087.8.37

МЕЛАССИРОВАННЫЙ ЛИЗУНЕЦ «МИЛКА» ДЛЯ МОЛОДНЯКА В РАЦИОНЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

В. К. ПЕСТИС¹, А. А. СЕХИН¹, В. Н. СУРМАЧ¹,
В. Ф. КОВАЛЕВСКИЙ¹, П. Е. АНИСЬКО²

¹УО «Гродненский государственный аграрный университет»

²УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купаль»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230023

Введение. Среди многих элементов питания в рационах сельскохозяйственных животных особая роль принадлежит минеральным веществам и витаминам. Недостаток или избыток их в рационах сдерживает

рост животных, снижает продуктивность, плодовитость, вызывает заболевание и падеж, ухудшает качество продукции, что наносит ущерб животноводству.

Основными источниками минеральных веществ и витаминов для животных являются растительные корма. Однако химический состав растительных кормов непостоянный и колеблется в зависимости от многих факторов. Исключить негативные колебания качества основного корма может специальная кормовая добавка (лизунец), содержащая в своем составе комплекс макро- и микроэлементов, витаминов [1].

Лизунцы известны отечественному животноводству уже давно. Изначально под «лизунцами» понимали простую спрессованную поваренную соль, которая задавалась животным для устранения дефицита натрия и хлора, особенно на пастбище. В дальнейшем они усовершенствовались в направлении обогащения соли микроэлементами. Однако эти добавки могли лишь корректировать имеющиеся недостатки в кормлении, надежным источником минерального питания они не служили [1, 2].

Лизунцы используются для дополнения основного рациона жвачных животных разного возраста, сезона года и способа содержания. Разработка рецептов таких добавок и определение влияния их на продуктивность, обмен веществ и качество продукции сельскохозяйственных животных является достаточно актуальной проблемой в современном животноводстве [3].

Известно, что молодняк крупного рогатого скота часто испытывают недостаток в кальции, фосфоре, натрии, магнии, железе, меди и некоторых других элементах, причем неодинаково в различные возрастные периоды. Это связано с изменением интенсивности роста, становлением функций пищеварительного тракта, типом кормления, особенностями химического состава кормов, в связи с этим использование лизунцов в кормлении молодняка позволяет более качественно подойти к вопросам их витаминно-минерального питания [2, 4].

Цель работы – определить эффективность использования мелассированных лизунцов «Милка» для молодняка в кормлении ремонтных телок.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач в 2013–2014 гг. был проведен научно-хозяйственный опыт методом сбалансированных групп-аналогов на молодняке крупного рогатого скота в СПК «Демброво» Щучинского района Гродненской области по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество животных в группе, гол.	Особенности кормления
1-я контрольная	20	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	20	ОР + «Милка» для молодняка

Для исследований было отобрано 40 гол. телочек в возрасте 6 мес живой массой 170–175 кг, которых распределили в две группы – контрольную и опытную. Отбор животных в группы осуществлялся по принципу аналогов, с учетом породы, возраста, живой массы и физиологического состояния. Основной рацион состоял из сена (1,3 кг), силоса (4 кг), сенажа (5 кг) и комбикорма (2 кг) собственного производства. Различия в кормлении молодняка заключались в том, что в рацион кормления опытных телок включали мелассированный лизунец «Милка» для молодняка в ведрах по 25 кг, а контрольные животные получали хозяйственный рацион. Содержание телок – группами, по 20 гол. Длительность исследований составила 10 мес. Состав лизунца приведен в табл. 2.

Таблица 2. Состав мелассированного минерально-витаминного лизунца «Милка» для молодняка

Показатели	Содержание в 1 кг лизунца «Милка» для молодняка
Сухое вещество, кг	0,92
Кальций, г	158
Фосфор, г	40
Натрий, г	84
Магний, г	50
Цинк, мг	5000
Марганец, мг	3500
Медь, мг	1000
Кобальт, мг	45
Селен, мг	29
Витамин А, тыс. МЕ	500
Витамин D ₃ , тыс. МЕ	100
Витамин Е, тыс. МЕ	2000

Мелассированный лизунец «Милка» для молодняка изготовлен на ЧПУП «Алникорпродукт Вертелишки», рецепт которого разработан с учетом современных требований, предъявляемых к нормированию кормления молодняка крупного рогатого скота.

В научно-хозяйственном опыте на молодняке крупного рогатого скота по общепринятым методикам изучали химический состав кормов и рационов, поедаемость кормов и лизунца, динамику живой массы с

расчетом среднесуточных приростов, затраты кормов на единицу продукции, экономические показатели производства продукции при использовании изучаемой кормовой добавки.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ рациона кормления показал, что энергетическая питательность рационов была практически одинаковой и составила 5,5 корм. ед. в контрольной и опытной группе. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества была равна 9,8 МДж ОЭ, что в основном соответствует общепринятой норме кормления для животных данного возраста. Отношение кальция к фосфору в опытной группе соответствовало общепринятой норме кормления и составило 2,51 : 1, а в контрольной группе несколько ниже – 2,44 : 1.

Следует отметить, что наряду с достаточным содержанием в рационах энергии, протеина и других макронутриентов, уровень большинства микроэлементов и витаминов в контрольной группе был невысокий, а у опытных животных несколько выше общепринятых норм, но соответствовал современным рекомендациям.

Определение поедаемости лизунцов показало, что животные опытной группы активно его поедали первые две недели, на наш взгляд, до момента насыщения, затем потребление снизилось. В среднем за период расход лизунца в расчете на 1 голову составил 28,5 кг, или 75 г в сутки.

В результате проведенных исследований установлено, что скормливание ремонтным телкам в составе рациона изучаемого лизунца обеспечило их лучший рост и развитие. Динамика изменения живой массы телок в среднем за опыт представлена в табл. 3.

Таблица 3. Изменение живой массы ремонтных телок за опыт

Показатели	Группы	
	1-я контрольная	2-я опытная
Живая масса, кг		
В начале опыта	170,5±1,04	172,4±1,10
В конце опыта	391,6±1,85	411,2±1,63 *
В % к контролю	100,0	106,4
Прирост за опыт		
Валовой, кг	221,1±2,23	238,8±1,66
Среднесуточный, г	737,0±18,61	796,0±13,84*
В % к контролю	100,0	108,0

* P < 0,05.

Анализируя данные табл. 3, можно сделать вывод о том, что в среднем за опыт у телок, которым скормливали опытный лизунец, совершенствующий их минерально-витаминное питание, абсолютный прирост оказался выше на 17,7 кг, среднесуточный – на 59 г, или 8,0 %, а затраты кормов на 1 кг прироста снизились на 7,6 %.

Расчет показателей экономической эффективности использования лизунца «Милка» для молодняка показал, что за период опыта от молодняка опытной группы, которым скармливали лизунец, получили на 0,18 ц больше валового прироста. Более высокая продуктивность позволила получить чистый доход в опытной группе в сумме 61,1 тыс. руб., что на 10,9 тыс. руб. в расчете на 1 голову больше, чем в контрольной группе. Уровень рентабельности при этом повысился с 13,4 до 15,3 %, или на 1,9 п. п.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что использование испытуемой балансирующей добавки «Милка» для молодняка в виде лизунца в рационах ремонтных телок экономически оправдано, так как позволяет повысить продуктивность животных, подготовить их к осеменению, снизить затраты корма на единицу продукции и повысить уровень рентабельности их выращивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минерально-витаминные солевые лизунцы для высокопродуктивных коров / В. К. Пестис [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ. – Гродно, 2014. – Т. 26: Зоотехния. – С. 225–233.
2. Андруш, С. Н. Эффективность применения адресных витаминно-минеральных добавок / С. Н. Андруш, А. Ф. Карпенко // Инновационные технологии в животноводстве: тезисы докладов международной научно-практической конференции (2010 г.) / НППЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – С. 188–190.
3. Эффективность скармливания телятам комбикормов с разными минерально-витаминными добавками / Г. Н. Радчикова // Вести НАН Беларуси. – 2005. – № 4. – С. 87–90.
4. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / НППЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2. – С. 185–191.

УДК 636.5.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК РЕСПУБЛИКИ ЛИВАН В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ

Х. Ф. МУНАЯР

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

Введение. В современном мире обеспечение населения продуктами питания является важной экономической и социальной проблемой. Птицеводство на сегодняшний день остается наиболее реальным источником пополнения продовольственных ресурсов для человечества [1, 5, 6].

Анализ источников, показал, что в обеспечении населения продукцией животноводства важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших по сравнению с другими отраслями животноводства затратах кормов, средств и труда на единицу продукции. Птица отличается высокой продуктивностью, интенсивным ростом, способностью к наивысшей конверсии корма при хорошей приспособленности к промышленным условиям содержания. От гибридных кур лучших яичных кроссов за 72 недели получают по 16–18 кг яичной массы, что в несколько раз превышает живую массу несушек [2, 4, 7, 8].

Важная роль в повышении продуктивности и естественной резистентности организма птицы отводится биологически активным веществам, в том числе макро- и микроэлементам. Минеральные вещества, хотя они и не представляют энергетической ценности, имеют огромное значение для птицы. Недостаток минеральных веществ в организме вызывает нарушение процессов водного обмена, нормального функционирования пищеварительной системы и другие изменения.

Все это снижает естественную резистентность птицы, способствует развитию заболеваний, что сказывается на снижении продуктивности и эффективности использования корма. Поэтому минеральная часть рационов молодняка и взрослой птицы балансируется путем введения источников кальция, фосфора, натрия и других элементов [3, 6].

В Республике Ливан имеются большие запасы известняковых пород, которые используются местным населением в качестве кормовых добавок для птицы в домашних условиях. Для промышленного птицеводства минеральные добавки не разработаны. В связи с этим изучение влияния минеральных добавок из местного сырья на продуктивность, физиологическое состояние и естественную резистентность организма птицы имеет научную и практическую значимость.

Цель работы – определить эффективность использования добавок Республики Ливан в рационах птицы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в Республике Ливан в 2013–2014 гг. на птицефабриках (Chouman, Zekrit, Beutout), на кафедре ветеринарной медицины аграрного университета Ливана, кафедре гигиены животных УО «Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины», в лабораториях Республики Ливан (GET medical laboratories, Universite libanaise UL hadad).

Для проведения опытов по принципу аналогов подбирались птица одной породы, кросса, пола, возраста, живой массы и продуктивности.

Различия по живой массе и продуктивности между группами не превышали 3 %. Условия содержания у птицы были одинаковыми во всех группах. Соблюдалась плотность посадки, фронт кормления и поения. Кормление птицы соответствовало установленным нормам для каждой возрастной группы.

Проводились исследования перечисленных ниже минеральных добавок из известняков:

- Доломит – горная порода, широко распространенная в Республике Ливан. Включает в себя карбонаты и оксиды кальция и магния. Образуется в основном в результате действия морской воды, обогащенной магнием, цвет серый. Добывается открытым способом и применяется в строительстве.

- Миоцен – широко распространенная осадочная порода, образующаяся при участии живых организмов в морских бассейнах. Эта порода состоит в основном из кальцита с примесями. Цвет от белого до светло-серого. Добывается в открытых карьерах и используется в строительстве.

- Калькаир – осадочная карбонатная горная порода известняков, состоящая в основном из кальцита или кальциевых скелетных остатков организмов. Включает примеси глинистых минералов, доломита, кварца и органических остатков. Цвет светло-серый, реже желтоватый. Добывается в Республике Ливан в большом количестве и используется в строительстве дорожного полотна.

Анализ рационов показал значительные отклонения от нормативов по некоторым минеральным веществам. В рационах птицы при превышении нормативов по количеству обменной энергии, сырой клетчатки и железа наблюдался дефицит кальция, магния, йода, цинка, кобальта, марганца, меди и др.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования в виде производственной проверки проводили в условиях птицеводческой фермы Газир. Для этого подбирались куры-несушки по принципу аналогов.

В предыдущем научно-хозяйственном опыте нами установлены оптимальные дозы введения в корм минеральных источников Республики Ливан для кур-несушек. Эти дозы стали исходными при проведении производственной проверки (2,0 % доломита, 3 % миоцена и 2,0 % калькаира к основному корму). Продолжительность проверки – 180 дней.

Установлено, что сохранность кур-несушек в контрольной группе была 95,6 %, а в опытных – 97,8–98,5 %. При этом лучшие результаты получены при использовании минеральной добавки калькаир в дозе 2,0 % к основному корму.

В результате расчета экономической эффективности установлено, что использование минеральных кормовых добавок Республики Ливан высокоэффективно. Так, введение 2,0 % доломита и 3,0 % миоцена в рационы кур-несушек позволяет получить 216,0–614,0 долларов дополнительной прибыли, а 2,0 % калькаира – 2165,0 долларов дополнительной прибыли, или 6,37 долларов на один доллар затрат (за 180 дней).

Наиболее эффективной добавкой для кур-несушек является минеральная добавка калькаир в дозе 2 % к основному рациону.

При выборе наиболее эффективной местной минеральной добавки для цыплят-бройлеров в условиях птицефабрики Газир проведен производственный опыт. Для исследований подбирали 4 группы цыплят-бройлеров суточного возраста по 500 голов в каждой. Первая группа была контрольной, а в опытных в рацион вводили минеральные добавки, показавшие лучший результат в предыдущем опыте: во второй – 3 % доломита, в третьей – 2 % миоцена и в четвертой – 3 % калькаира к массе основного корма.

Установлено, что введение изучаемых добавок по-разному повлияло на продуктивные качества и сохранность цыплят-бройлеров.

Масса цыплят-бройлеров в конце опыта во всех группах, получавших добавки, была выше, чем у контрольных, а среднесуточные приросты живой массы цыплят превышали контроль на 2,7–6,2 %.

Использование местных минералов в качестве кормовых добавок позволило повысить сохранность цыплят в опытных группах. При этом лучший результат получен в группах, где цыплята-бройлеры получали в качестве добавки к основному корму 2,0 % миоцена и 3,0 % калькаира.

Нами проведены расчеты экономической эффективности включения в рацион цыплят-бройлеров 2 % минерала миоцен.

Установлено, что его использование позволяет получить дополнительно 744,5 долларов прибыли, или 12,8 доллара на доллар затрат.

Расчет экономической эффективности применения калькаира в дозе 3 % в рационы цыплят-бройлеров показал, что использование этой добавки также имеет высокую эффективность и составляет 9,1 доллара прибыли на один доллар затрат.

Вывод. Проведенная производственная проверка результатов исследований показала высокую эффективность использования минеральных добавок из местного сырья Республики Ливан в кормлении птицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базылев, М. В. Влияние минеральной добавки пикумин на некоторые показатели яичной продуктивности кур-несушек кросса «Беларусь-9» / М.В. Базылев // Проблемы гигиены сельскохозяйственных животных в условиях интенсивного ведения животноводства : материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2003. – С. 5–6.

2. Бойко, И. А. Новая минеральная добавка для выращивания цыплят-бройлеров / И. А. Бойко, А. Н. Головки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 8. – С. 24–34.

3. Большакова, Л. П. Продуктивность и естественная резистентность организма птицы при включении в их рацион местной минеральной добавки / Л. П. Большакова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки: БГСХА, 2009. – Вып. 12, ч. 2. – С. 176–184.

4. Медведский, В. А. Влияние пикумина на яичную продуктивность птицы / В. А. Медведский // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы 3-й Международной научно-практической конференции (30 мая 2003 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2003. – С. 163–164.

5. Медведский, В. А. Гигиеническое обоснование применения доломита как источника минерального питания молодняка сельскохозяйственных животных / В. А. Медведский [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ : научно-практический журнал, редкол. : А. И. Ятусевич [и др.]. – 2009. – Т. 45. – Вып. 1, ч. 2. – С. 59–62.

6. Медведский, В. А. Клеточные и гуморальные факторы защиты организма животных / В. А. Медведский // Международный аграрный журнал : ежемесячный научно-производственный журнал для работников агропромышленного комплекса. – 1999. – № 2. – С. 44–47.

7. Медведский, В. А. Местное минеральное сырье в кормлении птицы / В. А. Медведский, Л. П. Большакова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 1. – С. 74–79.

8. Медведский, В. А. Рекомендации по использованию местных, природных минералов в рационах кур-несушек / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 20 с.

УДК 636.92

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ РОДА *SACCHAROMYCES* ПОМЕСТНОМУ МОЛОДНЯКУ КРОЛИКОВ

И. С. ЛУЧИН, Л. М. ДАРМОГРАЙ

Прикарпатская государственная с.-х. опытная станция УААН
г. Ивано-Франковск, Украина

Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий им. С. З. Гжицкого
г. Львов, Украина

Введение. Технология кормления кроликов состоит из двух типов: комбинированный (смешанный) и сухой (гранулированные полнорационные комбикорма). Особенности сухого типа кормления – это оптимальное содержание клетчатки, сырого протеина и других биологических веществ при показателях объема, цены и качества. Преимущества сухого типа кормления заключаются в лучшей сбалансированности рационов по всем показателям, в более эффективном использовании их и снижении затрат кормов на единицу продукции [5].

Для обеспечения в рационе поместного поголовья кроликов высокого уровня сырого протеина и удешевления производства требуется оптимизация рациона по протеиновым компонентам.

Значительный ущерб отрасли кролиководства наносит потеря поголовья по причине поедания или затаптывания крольчихами новорожденного молодняка. Причины этого до конца не выяснены, но известна основная из них – это ослабление организма из-за недостатка питательных (прежде всего протеина) и биологически активных веществ в рационе. Лактирующие животные едят в 2–3 раза больше корма в сравнении с самками в период покоя. В состав рациона таких животных должны входить кормовые дрожжи, костная мука, рыбная мука и другие добавки и препараты. Поедание шерсти (трихофагия) кроликов друг у друга вызывается нехваткой уровня и качества протеина и грубого корма (клетчатки) в рационе [6].

Предыдущие исследования показали, что содержание в рационе кроликов больше 15 % соевого и подсолнечникового жмыха, 5 % рапсового приводит к диарее – корма содержат повышенный уровень сырого жира [5].

Использование продуктов переработки соевого зерна в кормлении кроликов ограничено. Ученые в лабораторных условиях изучали влияние ингибитора трипсина на активность трипсина и химотрипсина в 11 видов животных и обнаружили, что наиболее чувствительными являются кролики [4].

Значительную часть потребности в сыром протеине могут обеспечить кормовые дрожжи, изготовленные на субстрате зерновой барды. Дрожжи имеют полноценный (по аминокислотному составу) протеин, содержание клетчатки в пределах 8–13 % (оптимальной для кроликов), а также способствуют процессу пищеварения в слепом отделе кишечника (роль пробиотика и энтеросорбента микотоксинов) [2].

Систематическое скармливание дрожжей на зверофермах приводит к повышению сопротивляемости животных к заболеваниям и значительному улучшению качества меха [7]. Органические кислоты дрожжей – стимуляторы желудочного-кишечного пищеварения, они способствуют росту переваримости протеина в рационе животных и птицы. Эти кислоты стимулируют аппетит и рост полезной микрофлоры в кишечнике [8].

Дрожжи – это существа грибковой природы, поэтому несоблюдение норм их скармливания может обернуться тяжелым заболеванием – кандидозом. По данным исследований некоторых ученых, не следует вводить в рацион пушных зверей более 4 % дрожжей [7].

В качестве штаммов – продуцентов кормовых дрожжей – чаще используют микроскопические грибы рода: *Candida*, *Saccharomyces*, *Hansenula*, *Torulopsis* [1]. В литературе по кролиководству не найдено использование в кормлении кроликов кормовых дрожжей рода *Saccharomyces*. Поэтому целесообразно изучить применение оптимального количества этих дрожжей в кормлении кроликов.

Экономическая целесообразность: для определения ценовой стоимости альтернативных белковых кормов рассчитываются сравнительные цены по сравнению с 43 % – соевым шротом по цене 45 и 55 €/ц сои и 22 €/ц ячменя [9]. Стоимость кормовых дрожжей (спиртовая барда) при содержании сырого протеина 53 % – 350 грн /ц или 35 €/ц, что эффективно при использовании в кормлении кроликов.

Цель работы – разработать и внедрить в производство оптимальные рецепты полнорационных гранулированных комбикормов с использованием дешевых местных компонентов (дрожжей рода *Saccharomyces*), которые обеспечат высокую производительность поместного поголовья кроликов.

Материал и методика исследований. Работа по приготовлению и использованию дешевых местных высокобелковых компонентов в рационах поместных кроликов проводилась в ПП «Старые Богородчаны» Богородчанского района Ивано-Франковской области.

В опытах использовался генотип молодняка кроликов – трехпородные помеси белого великана, местной шиншиллы и фландрa 4/8БВ3/8МШ1/8Ф.

Основные элементы французской технологии производства крольчатины, присутствующие в исследовании:

- кормление крольчих с периода первой беременности до конца ее продуктивной жизни на одном рационе;
- общий рацион крольчих и подсосных крольчат;
- отъем крольчат в 35-дневном возрасте;
- подготовительный период для откорма крольчат 5–7 дней;
- откормочный период с 40–42 дней до 90-дневного возраста на одном рационе.

Для технологического опыта методом сбалансированных групп [3], были сформированы 3 группы 40–42-дневного молодняка кроликов по 30 голов в каждой от предварительно полученных генетических сочетаний. Содержание кормовых дрожжей в рационах по группам поместного молодняка кроликов колебалось от 1 до 11 % (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Характер кормления, n=30	
	Подготовительный период, 5 суток	Основной период, 50 суток
Первый период		
1-я контрольная	Контрольный рацион – 1 % дрожжей	Рацион – 1 % дрожжей
2-я опытная		Рацион – 3 % дрожжей
3-я опытная		Рацион – 5 % дрожжей
Второй период		
4-я контрольная	Контрольный рацион – 5 % дрожжей	Рацион – 5 % дрожжей
5-я опытная		Рацион – 7 % дрожжей
6-я опытная		Рацион – 9 % дрожжей
7-я опытная		Рацион – 11 % дрожжей

Для более объективной оценки было целесообразно провести второй период исследований для установления оптимального количества кормовых дрожжей в рационах молодняка кроликов, потому полученные результаты в первом периоде конечного результата не достигают, с ростом в рационе количества кормовых дрожжей увеличивались откормочные и мясные показатели кроликов.

За контроль введения кормовых дрожжей рода *Saccharomyces* в рационы молодняка кроликов брались рекомендуемые нормы по «Нормам ...» А. П. Калашникова и др. [5].

В опытах использовали кормовые дрожжи рода *Saccharomyces* производства Полесского производственно-экспериментального завода.

В качестве физиологических норм для интенсивно растущих кроликов при составлении рационов использовали венгерские показатели – «ABO mix».

Кормовые ингредиенты: отруби кукурузные, отруби овсяные, отруби пшеничные, жмых соевый (36 % СП), жмых подсолнечниковый (32 % СП), сенная мука (луговая), дрожжи кормовые (53 % СП), соль поваренная, премикс (4 %).

Результаты исследований и их обсуждение. Предварительные исследования показали, что наивысшую интенсивность роста имела шестая группа кроликов, в рационе которых 9 % по массе включали кормовые дрожжи, их среднесуточные приросты в период 40–90 дней составляли 44 г, в первой группе – 39,0; во второй – 42 г (далее по группам с нарастанием), в пятой группе – 43 г.

В седьмой опытной группе при содержании 11 % кормовых дрожжей в рационе откормочного молодняка кроликов несколько уменьшился показатель среднесуточного прироста и составил 43 г. При исследовании прижизненного показателя мясности – ширины поясницы в трехмесячном возрасте он оказался лучшим снова у молодняка шестой группы

(6,25 см), что больше, чем в первых пяти групп на 0,07–0,5 см. Тенденция к снижению этого показателя проявилась у животных седьмой группы (6,1 см), с содержанием кормовых дрожжей в рационах 11 %.

С ростом производительности поместного молодняка кроликов уменьшался показатель затрат корма – 3,18–3,05 корм. ед. на 1 кг прироста. В седьмой группе этот показатель составлял 3,15 корм. ед.

В исследованиях со снижением себестоимости полнорационного комбикорма растут откормочные показатели поместных кроликов (табл. 2), производительность поместного молодняка кроликов опытных групп к контролю (1-я группа) возрастала: среднесуточные привесы – на 12,8 %; ширина поясницы в трехмесячном возрасте – на 8,7 %; конверсия корма – на 4,09 %.

В ходе экономического анализа откорма поместного молодняка кроликов установлено, что с изменением протеиновой структуры рациона несколько изменилась и общая его стоимость. Показатель стоимости затрат кормовых единиц на единицу прироста определяли путем перемножения стоимости рациона на затраты кормовых единиц на 1 ц прироста. Затраты по группам уменьшались до показателей шестой группы, где содержание в рационе дрожжей было равно 9 %, и составили 1891 грн. по сравнению с 2019–1938 грн. на 1 ц прироста по другим группам.

Таблица 2. Эффективность использования кормовых дрожжей при откорме поместного молодняка кроликов

Показатели	Группы						
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я
Стоимость 1 ц корм. ед., грн.	635	632	628	628	625	620	625
Затраты корм. ед. на 1 ц прироста, грн.	2019	1991	1978	1978	1938	1891	1969
Корма в структуре себестоимости, %	70	72	74	75	75	78	75
Себестоимость 1ц прироста, грн.	2884	2765	2673	2637	2584	2424	2625
Реализационная цена, грн.	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Чистый доход, грн.	616	735	827	863	916	1076	875
Рентабельность, %	21,4	26,6	30,9	32,7	35,4	44,4	33,3

С повышением производительности по группам росла доля стоимости кормов в структуре себестоимости крольчатчины, она менялась с 70 до 78 % (с первой по шестую группы). Эти показатели влияли на показатели чистого дохода и рентабельность производства. Самая высокая рентабельность была в шестой группе (44,4 %), где откармливали молодняк кроликов на рационе с содержанием кормовых дрожжей рода *Saccharomyces*, равным 9 %.

Заключение. Кормовые дрожжи рода *Saccharomyces* – это животный протеин, который имеет оптимальное соотношение аминокислот и клетчатки. При определенной концентрации их в рационах поместного откормочного молодняка кроликов повышается производительность и сохранность поголовья. Самая высокая рентабельность выращивания поместного молодняка кроликов была в 4-й группе (44,4 %), где откармливали молодняк кроликов на рационе с содержанием кормовых дрожжей рода *Saccharomyces*, равным 9 %.

Использование дрожжей рода *Saccharomyces* в рационах поместных кроликов до 9 % позволяет сделать производство крольчатины более эффективным – повысить производительность до 8 % и уменьшить затраты на производство 1 ц крольчатины на 460 грн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, А. А. Производство кормовых дрожжей / А. А. Андреев, Л. И. Брызгалов. – М.: Лесная промышленность, 1986. – С. 9–11.
2. Ахмадышин, Р. А. Получение энтеросорбента микотоксинов из дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Р. А. Ахмадышин. – Щелково, 2008. – 21 с.
3. Вікторов, П. І. Методика організація зоотехнічних дослідів / П. І. Вікторов, В. К. Менькін. – М.: Агропромиздат, 1991. – 23 с.
4. Шталлийохан, Герхард. Landwirtschaftliches Wochenblatt, 08.08.2012 р.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 261, 283.
6. Плотников, В. Г. Розведення, годівля і утримання кроликів / В. Г. Плотников, Н. М. Фірсова. – М., 1989. – 223 с.
7. Подобед, Л. И. Особенности использования кормовых дрожжей в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Л. И. Подобед // Эффективное птицеводство та тваринництво. – 2003. – № 8. – С. 22–26.
8. Подобед, Л. И. Обережно – кормові дріжджі / Л. И. Подобед // Фермер. – 2010. – № 9. – С. 86–89.
9. Римарева, Л. Кормовые дрожжи из зерновой барды – полноценный белково-витаминный корм/ Л. Римарева, Т. Лозанская, Н. Худякова // Аграрный эксперт. – 2009. – № 5. – С. 28–29.

УДК 639.3.843.13:636.087.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК NUPRO® И BIO-MOS® НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК КАРПА

А. В. ВАЩЕНКО, Н. Н. МАТВИЕНКО, Н. А. СИДОРОВ
Институт рыбного хозяйства Национальной аграрной академии наук Украины
г. Киев, Украина, 03164

Введение. Рыбоводство – одна из стратегических отраслей нашей страны. Воспроизводство рыбы, качество рыбной продукции, устойчивость к заболеваниям зависят от ее физиологического состояния. Эти

показатели, в свою очередь, зависят от состояния пищеварительной системы, состава микрофлоры кишечника. Полноценное развитие пищеварительной системы обеспечивается получением качественного, сбалансированного корма на ранних стадиях развития рыб. Выращивание личинок на стартовых кормах является одной из более трудоемких операций в рыбоводной практике [4].

Личиночный период развития карпа продолжается 10–15 суток в зависимости от температуры воды. В кратчайшие сроки на фоне очень быстрого роста заканчивается в основном формирование и развитие всех систем организма и происходит его приспособление к экологическим условиям [5, 6]. Живые корма являются наиболее эффективными для личинок карпа, однако их не хватает. Искусственные кормовые смеси значительно дешевле живых кормов. Поэтому разрабатываются новые кормосмеси для этой возрастной группы [3].

Применение стартовых комбикормов при выращивании личинок карпа повышает эффективность работы рыбоводных хозяйств. Рациональное использование кормовых ресурсов предполагает поиск и введение в рацион нетрадиционных видов кормов. На протяжении длительного времени в животноводстве используются стимуляторы продуктивности, содействующие процессу конверсии питательных веществ корма в продукцию и влияющие на ее качество.

Кормовые добавки NUPRO® и BIO-MOS® включают в состав кормов для птицы, свиней, телят, коров, мелких домашних животных и рыб более чем в 80 странах мира, они доказали свою эффективность и безопасность в различных хозяйственных и климатических условиях.

Эти кормовые добавки являются единственной научно обоснованной и утвержденной в Евросоюзе и США (в странах с наиболее строгими правилами регистрации кормовых добавок и лекарственных средств) безопасной альтернативой антибиотикам и служат надежным инструментом контроля субклинических инфекций желудочно-кишечного тракта [2].

Цель работы – изучить влияние различных доз кормовых добавок BIO-MOS® и NUPRO® на рост личинок карпа при их выращивании в контролируемых условиях аквакультуры.

Материал и методика исследований. Кормовая добавка BIO-MOS® – продукт переработки клеточной стенки отобранного штамма дрожжей с использованием уникальных технологий компании Alltech®. Кормовая добавка BIO-MOS® содержит уникальный структурный комплекс маннанных олигосахаридов и специфические маннопротеины. Она имеет три основных механизма действия: блокирует колонизацию

кишечника патогенными бактериями, модулирует иммунную систему животных, в том числе и рыб, модифицирует морфологию их кишечника.

Кормовая добавка NUPRO® – продукт оригинальной технологии переработки дрожжей компании Alltech®. В природном экстракте дрожжей этой кормовой добавки содержатся нуклеотиды, инозит – витамин B₈, легкоперевариваемый белок с биологически доступными аминокислотами и пептидами, глутаминовая кислота, улучшающая вкусовые свойства кормов. В ней содержится 45 % высокопереваримого протеина с легкоусвояемыми аминокислотами. Гидрохимические исследования проводились по общепринятым методикам (Алекин, 1982).

Исследования проводились в стандартных лотках. Объем воды в лотках поддерживался на уровне 1,4 м³. Объектом исследований были личинки чешуйчатого карпа, получаемые в Приднепровском тепловодном рыбном хозяйстве Днепропетровской области и в опытном хозяйстве «Нивка» Института рыбного хозяйства НААН Украины. Плотность посадки личинок, взятых для исследований из одного инкубационного аппарата «Днепр 1», составляла 10 тыс./лоток, или 7,2 тыс./м³. Исследования продолжались 10 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами испытывались следующие дозы введения кормовой добавки BIO-MOS® в состав кормов: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 и 0,5 % от массы корма и 0,1; 0,3; 0,5; 0,7 и 0,9 % кормовой добавки NUPRO®. Контролем был вариант опыта, в котором личинки получали стандартный стартовый корм с содержанием протеина 46 %, жира – 8 %, углеводов – 18 %. Его калорийность составляла 3200 ккал/кг корма. Добавка препаратов в состав кормов для кормления в опытных вариантах готовилась непосредственно перед скармливанием личинкам.

При практически одинаковой начальной массе личинок карпа, равной 7,8 мг, их масса через 10 дней выращивания была различной по вариантам опыта в зависимости от количества вводимых в состав их рациона кормовых добавок.

При добавлении в состав опытного корма 0,1 % добавки BIO-MOS® масса личинок увеличилась на 39,8 %, 0,2 % – на 66,2 %, 0,3 % – на 208,1 %. Дальнейшее увеличение дозы введения кормовой добавки не приводило к пропорциональному росту массы личинок карпа. При повышении дозы введения кормовой добавки до 0,4 % массы корма масса личинок увеличилась на 211,5 %, а при добавлении в корм 0,5 % добавки – на 209,5 %.

Количественный выход личинок при выращивании также зависел от дозы введения кормовой добавки BIO-MOS® в их рацион. Так, в контроле величина этого показателя составляла 75,4 %, а в опытных вариантах – 79,1–82,9 % (табл. 1).

Таблица 1. Влияние препарата BIO-MOS® на рост личинок карпа

Показатели	Ввод в корма, %					
	Контроль	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Начальная масса, мг	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Конечная масса, мг	22,6	28,5	32,4	38,6	39,1	38,8
Прирост, мг/10 дней	14,8	20,7	24,6	30,8	31,3	31,0
Прирост, мг/сут	2,96	4,14	4,96	6,16	6,26	6,20
Прирост, % к контролю	100	139,8	166,2	208,1	211,5	209,5
Выход, %	75,4	79,1	74,4	80,0	82,9	80,8

Рост личинок карпа в опытных вариантах исследований, получавших корма с введением кормовой добавки NUPRO®, превышал рост личинок в опытном варианте за период исследований на 30,1–97,3 %.

В контрольной группе масса личинок через 10 дней выращивания составила 22,6 мг. При добавлении в их рацион 0,1 % NUPRO® их масса составляла 29,4 мг и повысилась до 37,2 мг при увеличении введения в рацион кормовой добавки в количестве 0,5 %. Дальнейшее увеличение введения кормовой добавки в состав кормов до 0,7–0,9 % не приводило к росту массы выращиваемых личинок карпа. Их масса при этом составляла соответственно 36,8 и 35,4 мг (табл. 2).

Таблица 2. Влияние препарата NUPRO® на рост личинок карпа

Показатели	Ввода в корма, %					
	Контроль	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
Начальная масса, мг	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Конечная масса, мг	22,6	29,4	32,4	37,2	36,8	35,4
Прирост, мг/10 дней	14,9	21,6	24,6	29,4	29,0	27,6
Прирост, мг/сут	1,49	2,16	2,46	2,94	2,90	2,76
Прирост, % к контролю	100,0	130,1	143,4	197,3	194,6	185,2
Выход, %	75,4	76,4	72,3	74,6	77,2	75,8

На выживаемость личинок препарат не оказал влияния: во всех вариантах опыта выход личинок был достаточно высоким и составлял 72,3–77,2 %.

По данным Г. В. Головки и др. [1], использование пробиотической добавки на основе *Bacillus Subtilis* «В-1895» привело к увеличению средней массы молоди по отношению к контролю на 36,5 % и составило 288 мг (в контроле – 211 мг). Испытуемые нами препараты увеличили прирост личинок карпа: на 208,1 % (14,8 мг контроль и 30,8 мг опыт)

при введении BIO-MOS® и на 197,3 % (22,6 мг контроль и 37,2 мг опыт) при использовании добавки NUPRO®.

Заключение. На основе полученных данных были установлены оптимальные дозы введения кормовых добавок NUPRO® и BIO-MOS® в составе стартовых кормов для личинок карпа, и они составили: 0,5% для кормовой добавки NUPRO® и 0,3 % для кормовой добавки BIO-MOS® от массы корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* «B-1895» в аквакультуре / Г. В. Головкин [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 60–64.
2. Есенбаева, К. С. Влияние кормовой добавки Био-Мос на продуктивность кроликов: автореф. ... канд. с.-х. наук / Е. С. Есенбаева. – Тюмень, 2005. – 42 с.
3. Желтов, Ю. А. Рациональное кормление карповых рыб в аквакультуре / Ю. А. Желтов. – Киев, 2008. – 407 с.
4. Скляр, В. Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре / В. Я. Скляр. – М.: ВНИРО, 2008. – С. 94–108.
5. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – М.: ВНИРО, 2005. – С. 284–297.
6. Щербина, М. А. Практика кормления карповых и осетровых рыб в хозяйствах различных типов / М. А. Щербина, И. Н. Остроумова, Н. В. Судаков. – М.: ВНИРО, 2008. – С. 43–47.

УДК 636.087.26

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА НАКОПЛЕНИЕ В ЯЙЦЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ОМЕГА-3

А. К. РОМАШКО

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
г. Заславль, Республика Беларусь, 220036

Введение. Для получения продуктов питания, в частности куриных яиц, с высокой концентрацией полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) омега-3 необходимо обеспечить высокий уровень кислот этого класса в рационе птицы. Основным источником незаменимых жирных кислот для птицы – растительные масла [1]. Каждое растительное масло имеет свой жирнокислотный состав, который оказывает влияние на общее содержание ПНЖК в комбикорме. Оценке влияния того или иного растительного масла на накопление жирных кислот омега-3 в яйцах кур и посвящена данная статья.

В организме человека важную роль играют полиненасыщенные жирные кислоты омега-3. Эти жирные кислоты являются незаменимыми, так

как человеческий организм самостоятельно вырабатывать их не может и получает только с пищей. ПНЖК омега-3 оказывают общее укрепляющее воздействие на организм человека, нормализуют деятельность сердечно-сосудистой системы, вследствие чего снижается риск инфарктов и инсультов, способствуют улучшению состояния при болезни Альцгеймера, астме, остеопорозе, сахарном диабете, оказывают положительное воздействие на внутриутробное развитие плода. Норма ПНЖК омега-3 для взрослого человека составляет 1 г и омега-6 – 10 г в сутки [2].

Жирными кислотами омега-3 богаты морепродукты (в первую очередь, это жирная рыба: лосось, сардины, сельдь, скумбрия, тунец, макрель, форель) и орехи. К сожалению, эти продукты мы употребляем нерегулярно. А вот ПНЖК семейства омега-6, которые содержатся в куриных яйцах, мясе птицы, подсолнечном масле, маргарине, злаках, поступают в организм в избытке.

Но секрет здоровья кроется в оптимальном балансе жирных кислот омега-6 и омега-3. Они должны поступать в организм в соотношении 4 : 1 – именно в этой пропорции их эффект наиболее выражен. В рационе же большинства населения это соотношение составляет 20 : 1. Поэтому неслучайно на мировом рынке продовольствия появились продукты питания с повышенным содержанием ПНЖК. Значительное место среди них занимают куриные яйца, обогащенные полиненасыщенными жирными кислотами омега-3. В странах с развитым птицеводством (США, Япония, Англия) производят обогащенные функциональные продукты омега-3 с содержанием в одном яйце 350–500 мг ПНЖК.

Сотрудниками отдела кормления РУП «Опытная научная станция по птицеводству» был проведен ряд экспериментов по изучению возможности получения яиц и мяса птицы с повышенным содержанием полиненасыщенных жирных кислот омега-3. В результате исследований была доказана возможность получения яиц с повышенным уровнем ПНЖК омега-3 и с улучшенным соотношением жирных кислот омега-3 и омега-6 [3]. Новизна исследований, представленных в данной публикации, состояла в том, что изучена возможность использования растительных масел с различным жирнокислотным составом для получения яиц, обогащенных жирными кислотами омега-3.

Цель работы – изучить влияние различных растительных масел на накопление в яйце полиненасыщенных жирных кислот омега-3.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт на курах-несушках кросса «Беларусь коричневый» проводился на базе КСУП «Племптице завод Белорусский». Были сформированы 4 группы птицы по 50 голов в каждой. Содержание птицы клеточное.

Плотность посадки, световой, температурно-влажностный режимы, другие технологические параметры, ветеринарные мероприятия соответствовали требованиям, необходимым для данного кросса птицы. Кормление птицы осуществлялось сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по основным питательным веществам в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Характеристика кормления
1-я контрольная	Комбикорм ПК-1-14 + 3,0% подсолнечного масла
2-я опытная	ПК-1-14 + 3,0% льняного масла
3-я опытная	ПК-1-14 + 3,0% льняного жмыха + 3,0% рапсового масла
4-я опытная	ПК-1-14 + 5,0% льняного жмыха + 1,5% льняного масла + 1,5% рапсового масла

В НИИ физико-химических проблем БГУ был изучен жирнокислотный состав подсолнечного, рапсового и льняного масел. Было установлено содержание 10 жирных кислот. Из них 4 кислоты относились к классу насыщенных кислот, 4 – к мононенасыщенным и 2 – к полиненасыщенным.

Для изучения влияния различных растительных масел на накопление полиненасыщенных жирных кислот омега-3 в яйце из каждой группы был отобран образец яиц (по 20 яиц в каждом образце). Пробы яиц были направлены в ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» для определения содержания ПНЖК омега-3 и омега-6. Содержание ПНЖК устанавливалось по методике газохроматографического определения жирных кислот и холестерина в продуктах питания.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе определения жирнокислотного состава масел установлено, что в подсолнечном масле содержание мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот находится на одном уровне (45,83 и 45,40 %). Рапсовое масло характеризуется повышенным содержанием мононенасыщенных жирных кислот (63,84 %), среди которых наивысшую удельную долю имеет олеиновая кислота (61,49 %). В льняном масле концентрация ПНЖК составляет 72,94 % с соотношением кислот омега-3 к омега-6 равным 4,1 : 1, что должно обеспечить достаточный уровень омега-3 кислот в комбикормах и накопление их в яйце кур.

В табл. 2 приведено содержание полиненасыщенных жирных кислот в яйце кур при использовании в кормлении птицы различных растительных масел.

Таблица 2. Содержание ПНЖК омега-3 и омега-6 в яйце

Показатели	Группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
ПНЖК ω-3				
% от суммы жирных кислот	2,1	7,8	3,3	6,4
мг*	215	800	339	640
ПНЖК ω-6				
% от суммы жирных кислот	24,6	22,5	21,1	20,6
мг*	2524	2309	2165	2113
Соотношение ПНЖК ω -3: ω -6	1 : 11,7	1 : 2,9	1 : 6,4	1 : 3,2

*Для расчета данного показателя исходили из средней массы яйца 60 г, веса желтка – 18 г, содержания жирных кислот в желтке – 57 %.

Анализируя данные, приведенные в табл. 2, следует отметить, что накопление полиненасыщенных жирных кислот омега-3 в различной степени произошло во всех опытных группах. Определяющее значение для этого имело присутствие в рационе льняного масла. Так, во 2-й группе, где использовалось 3,0 % льняного масла, концентрация омега-3 увеличилась в 3,7 раза (с 2,1 до 7,8 %). В яйце массой 60 г содержалось 800 мг ПНЖК омега-3. При сокращении нормы ввода льняного масла до 1,5 % (4-я группа) уровень жирных кислот омега-3 составил 6,4%, что в 3,0 раза превысило контрольный показатель, но на 17,9 % уступало показателю 2-й группы, несмотря на то, что в составе комбикорма 4-й группы находилось 5,0 % льняного жмыха. Ввод в комбикорм 3,0 % льняного жмыха и 3,0 % рапсового масла позволил превысить контрольное значение по содержанию ПНЖК омега-3 в 1,5 раза.

Концентрация полиненасыщенных жирных кислот омега-6 в яйце, полученном от несушек 2–4-й групп, снизилась на 8,5–16,3 %. В итоге изменилось соотношение ПНЖК ω -3 : ω -6 с 1 : 11,7 до 1 : 2,9 – 1 : 6,4.

В ходе выполнения исследований важным был вопрос, насколько стабильны полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6 при хранении яиц. Для этого в ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» был отправлен образец яиц, полученных от кур 2-й группы, которые хранились в течение 14 дней при температуре +5 °C и относительной влажности воздуха 70 %.

Установлено, что хранение яиц в течение двух недель приводит к снижению концентрации полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 в яйце. Причем жирные кислоты омега-3 являются менее стойкими и более подвержены распаду при хранении. Так, если содержание ПНЖК омега-6 сократилось лишь на 3,6 %, то уровень жирных кислот омега-3 снизился на 20,5 %. Однако, несмотря на это, после хранения

яиц в течение 14 дней в них содержание жирных кислот омега-3 составляло 636 мг, что является достаточно высоким показателем.

Закключение. Проведенные нами исследования показали, что наибольшее влияние на накопление жирных кислот семейства омега-3 в яйце оказывает льняное масло. Использование его в комбикорме в дозировке 1,5–3,0 % позволяет значительно (в 3,0–3,7 раза) повысить содержание в яйце полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и довести их уровень до 640–800 мг в яйце, что превосходит зарубежные аналоги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что полезно знать о качестве сырья? / Т. М. Околелова, А. В. Кулаков, П. А. Кулаков, В. Н. Бевзюк, А. Н. Кузьмин. – Сергиев Посад, 2005. – 90 с.
2. Фисинин, В. Качество пищевых яиц и здоровое питание / В. Фисинин, А. Штеле, Г. Ерастов // Птицеводство. – 2008. – № 2. – С. 2–6.
3. Ромашко, А. К. Использование льняного жмыха и масла в кормлении кур-несушек / А. К. Ромашко // Вести НАН Беларуси. – 2014. – № 3. – С. 87–91.

УДК 636.52/.58.082.451

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР В КОРМЛЕНИИ ПЕТУХОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЯИЧНОГО КРОССА «БЕЛАРУСЬ АУТОСЕКСНЫЙ»

А. И. КИСЕЛЕВ, В. С. ЕРАШЕВИЧ, Л. Д. РАК

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036

Введение. В последнее время в птицеводстве все большее использование находят приемы повышения питательной ценности зерна. Наиболее распространенные из них – микронизация, экструдирование, экспандирование. К эффективным приемам повышения питательной ценности зерна относится и его проращивание [1]. Вместе с тем на практике проращиванию зерна практически не уделяется внимания.

Установлено, что в пророщенном зерне после прорастания в течение двух суток значительно повышается содержание витаминов: рибофлавина (В₂) и токоферолов (Е), аскорбиновой кислоты (С) – в 10–20 раз, никотиновой кислоты (В₅) – в 3 раза, тиамина (В₁), пантотеновой кислоты (В₃), холина (В₄), пиридоксина (В₆), инозита (В₈), фолиевой кислоты (В₉), биотина (Н) – в 2 раза [2]. С момента прорастания зерна начинают образовываться каротиноиды. Кроме того, под влиянием ферментов белки, полисахариды и жиры переходят в более доступные легкоусвояемые формы – они разлагаются до аминокислот, моносахаридов и

жирных кислот [3]. Поэтому со всех позиций пророщенное зерно сегодня выступает идеальным кормом для птицы, и особенно – для племенных производителей. Вместе с тем законченных исследований в данном направлении практически нет. В первую очередь это проявляется в отсутствии научного подхода к выбору оптимальной культуры для проращивания и рациональной дозы ввода пророщенного зерна в рацион птицы.

По литературным данным, пророщенное зерно оказывает положительное влияние на воспроизводительные качества птицы при включении его в рацион даже в небольших количествах – от 10 до 25 г на голову в сутки. В птицеводстве чаще других злаковых культур используют пророщенное зерно овса, пшеницы, ячменя, ржи [2], но для племенных производителей по своему полезному воздействию лучше всего предположительно подходят овес, далее – пшеница и потом – ячмень. Такое предположение обусловлено тем, что один условный килограмм пророщенного овса в сравнении с пшеницей и ячменем содержит значительно большее количество проростков. Так, средний вес 1000 зерен овса составляет 24 г, пшеницы – 38 г, ячменя – 42 г [4]. В свою очередь, в проростках зерен содержится основное количество биологически активных веществ, положительно влияющих на репродуктивную функцию животных и птицы [5].

Цель работы – изучить влияние пророщенного зерна овса, пшеницы, ячменя на воспроизводительные качества племенных петухов с учетом оценки их спермопродукции и установить рациональную дозу ввода пророщенного зерна в рацион петухов-производителей.

Материал и методика исследований. Для изучения влияния пророщенного зерна на воспроизводительные качества племенных петухов на базе КСУП «Племптицезавод «Белорусский» Минского района был проведен научный эксперимент с участием 225 производителей кросса «Беларусь аутосексный» 10-месячного возраста. В ходе проведения исследований были сформированы три опытные группы птицы по 75 гол. Птица каждой группы подразделялась на три подгруппы по 25 гол., которым в течение двух недель ежедневно скармливали соответственно по 15, 25, 35 г/гол. пророщенного зерна отдельной злаковой культуры. Зерно проращивали в течение 48 ч до появления проростков длиной 1–3 мм. Минимальный и максимальный процент ввода пророщенного зерна в рацион производителей рассчитывали исходя из имеющихся рекомендаций по использованию такого зерна в кормлении племенных петухов и суточной нормы потребления корма для яичных петухов – 140 г/гол. в сутки [6, 7, 8]. Контролем служила группа птицы из 25 производителей, не получавших по массе вместо части суточного рациона пророщенное зерно злаковых культур.

Всех самцов содержали в аналогичных условиях в индивидуальных клеточных батареях Meller. По окончании двухнедельного периода в опытных и контрольной группах птицы определяли объем эякулята, концентрацию и активность спермиев – это позволяло оценить потенциальные воспроизводительные качества производителей. Объем эякулята измеряли градуированной пипеткой на 1 мл, концентрацию спермиев определяли центрифугированием по методике Н. А. Харитонova, активность спермиев устанавливали по 10-балльной шкале с использованием микроскопа Биомед-5 с видеокамерой DCM [9]. На втором этапе исследований оценивали оплодотворяющую способность спермы опытных и контрольных петухов по результатам 24-часовой контрольной инкубации яиц. В каждой группе производителей, которым скармливали по 25 г/гол. пророщенного зерна в сутки исходя из установленной рациональной дозы, было проинкубировано по 60 шт. яиц, полученных в результате искусственного осеменения кур. Оплодотворенность яиц определяли после их разбивания по состоянию зародышевого диска. На заключительном этапе исследований выполняли производственную проверку на большом поголовье птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты оценки спермопродукции племенных петухов при включении в их рацион различных количеств пророщенного зерна овса, пшеницы и ячменя представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние пророщенного зерна овса, пшеницы и ячменя на качество спермопродукции племенных петухов

Группа птицы	Кол-во петухов в группе, гол.	Потребление пророщенного зерна		Качество спермопродукции петухов		
		г/гол.	% от массы сухой точной потребности в корме	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд/мл	Активность спермиев, баллов
1-я (овес)	25	15	10,7	0,39±0,03	4,17±0,24	8,12±0,26
	25	25	17,8	0,47±0,04	4,73±0,25	8,28±0,27
	25	35	25,0	0,50±0,04	4,89±0,28	8,52±0,27
2-я (пшеница)	25	15	10,7	0,37±0,03	4,06±0,23	8,12±0,28
	25	25	17,8	0,42±0,03	4,39±0,23	8,24±0,24
	25	35	25,0	0,46±0,03	4,61±0,24	8,36±0,23
3-я (ячмень)	25	15	10,7	0,34±0,03	3,84±0,21	8,04±0,25
	25	25	17,8	0,40±0,04	4,26±0,27	8,16±0,26
	25	35	25,0	0,43±0,04	4,44±0,22	8,24±0,27
4-я (конт.)	25	—	—	0,32±0,03	3,58±0,19	8,20±0,25

Полученные результаты исследований свидетельствуют о существенном положительном влиянии пророщенного зерна злаковых культур при включении в рацион на качество спермопродукции племенных петухов. При скормливаниях производителям 15 г в сутки пророщенных овса, пшеницы или ячменя по сравнению с контрольными самцами отмечено повышение объема эякулята на 0,02–0,07 мл, или на 6,2–21,8 %, концентрации спермиев – на 0,26–0,59 млрд/мл, или на 7,3–16,5 %, при сохранении на высоком уровне активности спермиев – в пределах 8,04–8,12 баллов.

При увеличении суточной дачи пророщенного зерна (с 15 г/гол. до 25 г/гол.) установлено дальнейшее улучшение качества спермы: повышение объема эякулята по отношению к контрольным самцам на 0,08–0,15 мл (на 31,2–46,8 %), концентрации сперматозоидов – на 0,68–1,15 млрд/мл (на 19,0–32,1 %). Установленная тенденция сохранялась и при увеличении скормливания племенным петухам пророщенного зерна с 25 до 35 г/гол. в сутки, но при этом была не так сильно выражена. Исходя из этого, а также с учетом сложностей производства и скормливания больших объемов пророщенного зерна птице целесообразно использовать в кормлении племенных петухов пророщенное зерно из расчета 25 г/гол. в сутки.

В итоге подтверждено предположение о максимальном положительном влиянии на спермопродукцию петухов пророщенного овса, далее по своему воздействию на сперматогенез следовали пророщенные пшеница и ячмень. Так, при скормливаниях петухам пророщенного овса объем эякулята, концентрация и активность спермиев во всех случаях были выше по сравнению с дачей производителям аналогичных количеств пророщенного зерна пшеницы и ячменя. Результаты контрольной инкубации также свидетельствовали о целесообразности проращивания данной культуры для производителей: при скормливаниях племенным петухам пророщенного овса оплодотворенность яиц находилась на уровне 96,7 %, пророщенных пшеницы и ячменя – соответственно на уровне 95,0 и 93,3 %, что выше в среднем на 1,6–5,0 % по сравнению с контрольными производителями (91,7 %).

Производственную проверку выполняли на большом поголовье птицы при использовании пророщенного зерна только для племенных петухов из расчета 25 г/гол. в сутки и воспроизводстве родительских форм кросса «Беларусь аутосексный» 12-месячного возраста методом искусственного осеменения (табл. 2).

Таблица 2. Результаты производственной проверки при использовании в кормлении племенных петухов пророщенного зерна овса, пшеницы и ячменя

Группа птицы	Количество птицы в группе, гол.		Проинкубиро- вано яиц, шт.	Оплодотворен- ность яиц		Выводи- мость яиц, %	Выведено цыплят	
	♂	♀		шт.	%		гол.	%
1-я (овес)	118	5147	48321	44851	92,8	91,0	40800	84,4
2-я (пшеница)	84	1492	22428	21078	94,0	87,6	18460	82,3
3-я (ячмень)	120	5407	26417	24952	94,4	86,5	21580	81,7
Итого	322	12046	97166	90881	93,5	88,9	80840	83,2

В ходе проведения проверки показано, что использование в кормлении племенных петухов пророщенного зерна овса, пшеницы, ячменя в количестве 25 г/гол. в сутки способствует достижению высоких воспроизводительных качеств птицы с получением оплодотворенности яиц 92,8–94,4 %, выводимости яиц – 86,5–91,0 %, вывода цыплят – 81,7–84,4 %. По комплексу признаков наилучшие воспроизводительные качества оказались характерны для группы птицы, в которой племенные петухи получали пророщенный овес: выводимость яиц – 91,0 % и вывод цыплят – 84,4 %, что соответственно на 3,4–4,5 % и 2,1–2,7 % выше по сравнению с другими опытными группами.

Закключение. Установлено, что пророщенное зерно овса, пшеницы, ячменя является ценным кормом для племенных петухов. Определено, что среди испытанных злаковых культур максимальное положительное влияние на воспроизводительные качества петухов оказывает пророщенный овес. Использование пророщенного овса в кормлении племенных петухов из расчета 15–35 г/гол. в сутки сопровождалось по сравнению с контрольными производителями увеличением объема эякулята с 0,32 до 0,39–0,50 мл (18,0–36,0 %), концентрации спермиев с 3,58 до 4,17–4,89 млрд/мл (14,2–26,8 %), оплодотворяющей способности спермы с 91,7 до 96,7 % (5,0 п. п.).

При скармливании племенным петухам пророщенного зерна злаковых культур в рациональной дозе из расчета 25 г/гол. в сутки и инкубации 97166 шт. яиц в КСУП «Племптице завод «Белорусский» выведено 80840 гол. цыплят, что соответствует среднему выводу молодняка 83,2 %, или выше минимально допустимого норматива на 5,2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подобед, Л. И. Проращивание зерна как способ повышения биологической и питательной ценности комбикормов / Л. И. Подобед, А. М. Никитин // Пищевая технология. – 1992. – № 5–6. – С. 51–52.
2. Спиридонов, И. П. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я / И. П. Спиридонов, А. Б. Мальцев, В. М. Давыдов // Омск: Областная типография. – 2002. – 704 с.
3. Косминский, Г. И. Технология солода, пива и безалкогольных напитков / Г. И. Косминский. – Минск.: Дизайн ПРО. – 1998. – 196 с.
4. Мальченков, В. М. Энциклопедический сельскохозяйственный словарь-справочник / В. М. Мальченков. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. – 1959. – 1032 с.
5. Филоненко, А. В. Режимы скармливания пророщенного зерна яичным курам: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / А. В. Филоненко; ВНИТИП. – Сергиев посад, 2000. – 18 с.
6. Проращивание зерна и гидропонное производство зеленого корма / Т. Околелова, А. Шевяков, Д. Бадаева [и др.] // Птицефабрика. – 2006. – № 6. – С. 8–12.
7. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Всесоюз. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства // В. И. Фисинин, Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Сергиев Посад, 1999. – 67 с.

таминами А, Д, Е в количестве 2 и 3 % от сухого вещества концентратной части рациона на продуктивность коров швицкой породы, биохимические и морфологические показатели крови, на переваримость питательных веществ.

На химический состав молока влияет сбалансированное по основным минеральным веществам и витаминам кормление коров [12]. Особенно остро недостаток этих элементов ощущается в первые 100 дней лактации [10]. Агроминеральным сырьем двадцать первого века считают природный источник макро- и микроэлементов – цеолитсодержащий трепел. Он не только восполняет дефицит минеральных веществ в организме животных, но и благодаря его сорбционным, ионно-обменным и каталитическим свойствам открывает возможность повысить продуктивность животных. Обладает способностью поглощать газы, жидкие и твердые вещества, может иммобилизовать ферменты желудочно-кишечного тракта, при хранении не плесневеет и не слеживается [1, 2, 5, 7, 8].

Цель работы – определить эффективность использования разных доз цеолитсодержащего трепела в комплексе с витаминами в зимний стойловый и летний пастбищный периоды, а также установить переваримость питательных веществ и использование азота.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на лактирующих коровах швицкой породы в СПК «Красный Рог» Почепского района Брянской области в период с марта по май 2014 года по общепринятым методикам [3, 4].

Формировали группы по принципу аналогов – одинаковых по происхождению, возрасту, количеству лактаций, живой массе, суточному удою. На протяжении опыта у коров всех групп не отмечалось никаких отклонений в их клиническом состоянии. Для опыта были отобраны три группы дойных коров швицкой породы по 10 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Порода	Условия кормления
1-я контрольная	10	Швицкая	ОР – основной рацион
2-я опытная	10	Швицкая	ОР + цеолитсодержащий трепел с витаминами А, Д, Е (2% от сухого вещества концентратной части рациона)
3-я опытная	10	Швицкая	ОР + цеолитсодержащий трепел с витаминами А, Д, Е (3% от сухого вещества концентратной части рациона)

Рационы лактирующих коров в зимний период включали следующие корма: кормосмесь зерновая – 1,5 кг, сено тимopheecное – 5,0 кг,

силос кукурузный – 25,0 кг, жмых подсолнечниковый – 1,5 кг, патока кормовая – 1,0 кг, поваренная соль – 100 г. Коровы первой контрольной группы (1) потребляли основной рацион, а животные опытных групп получали минерально-витаминную добавку на основе цеолитсодержащего трепела, в состав которой входили во второй опытной группе железо – 0,81, марганец – 0,01, кальций – 2,05, натрий – 0,04, фосфор – 0,28 мг, витамины А, Д, Е и в третьей опытной группе железо – 1,36, марганец – 0,01, кальций – 3,43, натрий – 0,07, фосфор – 0,47 мг, витамины А, Д, Е.

Учет молочной продуктивности вели по результатам еженедельных контрольных доек. Для мониторинга полноценности кормления, физиологического состояния обменных процессов в организме коров изучали их биохимические и гематологические показатели. На фоне научно-хозяйственного эксперимента для определения влияния минерально-витаминной добавки на переваримость питательных веществ провели балансовый опыт на трех животных из каждой группы.

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики на РС (В. П. Иванов и др., 1994). Достоверность различий средних определяли по *t*-критерию Стьюдента по Н. А. Плехинскому.

Результаты исследований и их обсуждение. Скармливание в зимний стойловый период лактирующим коровам минерально-витаминного премикса (цеолитсодержащего трепела) обусловило активацию пищеварительных процессов, проявляющихся в повышении переваримости протеина на 2,5 % во второй и на 5,2 % в третьей опытной группе, жира – на 5,2 % ($P < 0,01$) и 11,9 % ($P < 0,001$), клетчатки – на 4,5 и 8,6 % ($P < 0,5$) во второй и третьей опытных группах соответственно в сравнении с животными контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($X \pm S_x$)

Группа	Показатели				
	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
1-я	68,37±0,12	66,50±0,17	72,00±0,31	60,63±0,43	72,17±0,23
2-я	69,90±0,20**	68,20±0,15**	75,80±0,17**	63,37±0,23*	73,03±0,24
3-я	72,23±0,49**	69,97±0,74*	80,60±0,56***	65,87±0,85*	74,80±0,59*

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ по отношению к контрольной группе.

У животных на фоне активизации процессов пищеварения повысилась интенсивность обмена минеральных и азотистых веществ, что способствовало увеличению коэффициента их продуктивного использования.

Таким образом, цеолитсодержащий трепел способствует меньшим потерям азота из организма, т. е. меньше выделяется, больше удерживается и откладывается в организме в виде белка. У коров формировались оптимальные условия для улучшения обмена веществ.

У коров 2-й и 3-й опытных групп отмечено увеличение удоя, так, например, среднесуточный удой во второй опытной группе увеличился на 6,6 и 15,2 % в третьей опытной группе по отношению к контрольной. Наряду с повышением удоев в опытных группах улучшились качественные показатели молока: массовая доля жира и массовая доля белка повысились в среднем на 0,08–0,12 %. В процессе исследования установлено, что по мере раздоя и повышения молочной продуктивности в крови коров возрастает число эритроцитов и процент гемоглобина. Так, у животных второй и третьей опытных групп мы наблюдаем увеличение эритроцитов на 12,5 и 13,5 %, гемоглобина – на 7,6 % и железа – на 7,8 % по отношению к контрольной группе, что может свидетельствовать о более полноценном минеральном и витаминном питании коров опытных групп. Это явление мы связываем с ионно-обменным свойством цеолитов, их способностью отдавать макро- и микроэлементы организму, регулировать кислотно-щелочное состояние в организме.

На основании данных физиологического опыта, химического состава кормов, кала, мочи и молока был рассчитан баланс азота (табл. 3).

Таблица 3. Обмен азота у коров при использовании добавки ($X \pm S_x$)

Показатели	Группы животных		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Принято с кормом, г	309,12	309,12	309,12
Выделено с калом, г	103,51±0,51	98,27±0,43**	92,79±2,23*
Переварено, г	205,56±0,29	210,82±0,47**	216,26±2,31*
Баланс ±	+5,41	+8,38	+8,95
Выделено:			
с молоком	64,70±0,16	65,90±0,19**	71,00±0,16***
с мочой	135,50±0,92	136,14±0,99	136,38±0,17
В % от принятого	22,60	27,18	30,33
В % от переваренного	33,94	39,86	43,21
В т. ч. на молоко:			
от принятого	20,93	21,32	23,00
от переваренного	31,50	31,26	32,83

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ по отношению к контрольной группе.

В период физиологического опыта все группы животных имели положительный баланс азота. Животные 2-й и 3-й опытных групп лучше пере-

варивали азот. С молоком больше азота выделили животные третьей опытной группы – на 6,3 г, или на 9,7 %, по сравнению с контрольной и на 5,1 г, или на 2,8 % по сравнению с коровами второй опытной группы.

Анализ результатов исследований показал, что использование в рационах коров в зимний стойловый период минерально-витаминной добавки, в состав которой входит цеолитсодержащий трепел с витаминами А, Д, Е в соотношении 2 и 3 % от сухого вещества концентратной части рациона, экономически оправдано. Окупаемость дополнительных затрат в расчете на 1 рубль составила 24,23 и 91,45 руб. соответственно во второй и третьей опытной группах по отношению к контрольной. Причем наиболее эффективно оказалось кормление коров третьей опытной группы, где использование азота от переваренного было выше на 9,27 % по сравнению с контролем.

Заключение. Для восполнения дефицита микроэлементов и витаминов в организме коров в период лактации необходимо вводить минерально-витаминную добавку – цеолитсодержащий трепел с витаминами А, Д, Е в дозе 3 % от сухого вещества концентратной части рациона. Так как ее использование улучшает общее физиологическое состояние животных, увеличивает надой молока, следовательно, обеспечивает снижение расхода обменной энергии на 1 кг молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметзянова, Ф. К. Эффективность снижения поступления тяжелых металлов из кормов в молоко при включении в рацион коров сорбентов / Ф. К. Ахметзянова. – Казань, 2008. – 118 с.
2. Булатов, А. П. Кормовая база современного животноводства / А. П. Булатов, Л. П. Ярмоц. – Курган, 2002. – С. 227–233.
3. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 38.
4. Гамко, Л. Н. Основы научных исследований в животноводстве / Л. Н. Гамко, И. В. Малявко. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 1998. – С. 16.
5. Дежаткина, С. В. Кремнеземистый мергель как фактор стабилизации физиолого-биохимического статуса организма коров / С. В. Дежаткина, Н. А. Любин, В. В. Ахметова, В. В. Козлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (12). – С. 67–73.
6. Дмитроченко, А. П. Потребность сельскохозяйственных животных в микроэлементах и ее определение // Микроэлементы в животноводстве: сб. работ. – М.: Сельхозиздат, 1962. – С. 10–30.
7. Козарев, А. Мергель в кормлении лактирующих коров / А. Козарев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 28–29.
8. Приамурские природные цеолиты – эффективная кормовая добавка / Н. И. Малинин, З. И. Гришина, Ж. Б. Исмагамбетова [и др.] // Вестник Российской академии с.-х. наук. – Т. 33. – 1997. – С. 55–58.

9. Мысик, А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С.7–13.

10. Олкконен, О. Г. Производство высококачественного молока / О. Г. Олкконен. – М.: Колос, 1982. – 19 с.

11. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1961. – 362 с.

12. Солошенко, В. А. Стратегические направления интенсификации молочного скотоводства Сибири / В. А. Солошенко, И. И. Клименок, И. К. Хлебников // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2009. – № 10. – С. 68–77.

УДК 636.52/.58:612.1:636.52/.58.087.7

МОРФОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВЫПАИВАНИИ РАЗНЫХ ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ

Т. А. ТАРИНСКАЯ, Л. Н. ГАМКО
Брянский ГАУ, Российская Федерация

Введение. Кормление сельскохозяйственной птицы в условиях интенсивного ведения отрасли невозможно без учета многих особенностей, в частности использования в составе полнорационного комбикорма биологически активных добавок (витаминов, ферментов, микроэлементов), а также сорбентов, позволяющих снизить негативное влияние микотоксинов корма. На их основе разработаны многие рецепты сорбентов, эффективность использования которых в рационах сельскохозяйственной птицы доказана исследованиями многих ученых [9].

Многочисленные исследования показали, что водорастворимые препараты витаминов и других биологически активных минеральных веществ предназначены минимизировать влияние негативных факторов (нарушение фронта кормления и поения, тепловые и ветеринарные стрессы), приводящих к снижению эффективности производства [8]. Объективную оценку физиологического состояния и уровня обменных процессов в организме дает исследование крови [3].

Среди прочих анализов биохимический представляет большее диагностическое значение [1]. Он позволяет получить сведения, дающие информацию о состоянии организма и обмене белков, жиров, углеводов, минеральных веществ [2, 5], которые свидетельствуют о наличии или отсутствии патологий в работе важных жизненных органов: сердца, печени, почек, поджелудочной железы и др. [6]. Вода необходима для нормального течения физиологических процессов в организме человека и животных. Одно из важнейших условий повышения продуктивности и сохранности

животных – обеспечение их необходимым количеством доброкачественной питьевой воды. Известный русский гигиенист Ф. Ф. Эрисман (1898) писал, что достаточное количество воды составляет не только вопрос общественного здоровья, но и вопрос жизни [7].

Цель работы – оценить морфологию и биохимию крови у цыплят-бройлеров при выпаивании им с водой разных подкислителей.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в 2013 году в ЗАО «Куриное Царство-Брянск» на цыплятах-бройлерах кросса Cobb 500. Для опыта при посадке цыплят-бройлеров были отобраны четыре группы по 50 голов в каждой. Первая группа была контрольной и цыплята в ней получали комбикорма в соответствии с возрастом следующего состава: пшеница, шрот соевый СП-46 %-ный, шрот соевый СП-48 %-ный, кукуруза, соя полножирная 34 %-ная, мука рыбная 67 %-ная, масло подсолнечное, мясокостная мука, монокальций фосфат. Вторая, третья и четвертая опытные группы получали по составу такой же комбикорм и им выпаивали подкислители «Дигесто» и «Салколи» из расчета 0,5 л и «Ликвид Версал» 0,2 л на т воды. Выпойку проводили со следующей периодичностью: первый период – выпаивали на 6–7-й день, второй период – с 25-го по 35-й день, с 4-го по 36-й день был перерыв. За 3 дня до убоя выпаивали витамин С в дозе 50 г на тонну воды.

Взвешивание цыплят-бройлеров проводили в каждом периоде на электронных весах. Вели учет за потреблением корма, количеством выпитой воды и сохранностью поголовья. Учитывали показатели микроклимата в помещении, где содержались опытные цыплята-бройлеры. Полученные изменения живой массы в каждом периоде статистически обрабатывали.

Среднесуточный прирост при этом был в среднем на 12 % выше в опытных группах по отношению к контролю. Живая масса в конечном итоге была на 138, 49 и 98 г также выше в группах, цыплятам которых выпаивали подкислители. Сохранность выше в опытных группах от 1,5 до 2,0 % в сравнении с контрольной группой.

Результаты исследований и их обсуждение. Морфологические изменения в крови цыплят-бройлеров в 10-суточном возрасте при выпаивании с водой подкислителей представлены в табл. 1.

Морфологические показатели крови у цыплят-бройлеров всех групп в учетные периоды опытов находились в пределах колебаний физиологической нормы.

Таблица 1. **Морфологические показатели крови в 10-суточном возрасте**

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная «Дигесто»	3-я опытная «Салколи»	4-я опытная «Ликвид Версал»
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,18±0,03*	3,39±0,01**	3,21±0,07	3,27±0,10
Лейкоциты, $10^9/л$	38,7±0,55	36,2±0,49	35,6±0,30	32,1±0,84
Гемоглобин, г/л	93,4±0,71	100,8±0,64	98,0±0,96	96,9±1,41
Гематокрит, г/л	29,7±0,46	30,3±0,37	30,0±0,55	29,9±0,42

Здесь и далее * $P<0,05$; ** $P<0,01$.

Однако количество эритроцитов было больше в крови у цыплят-бройлеров в 10-суточном возрасте при выпаивании подкислителей «Дигесто» на 6,6 %, «Салколи» – на 0,94 и «Ликвид Версал» – на 2,8 %. Содержание лейкоцитов в крови цыплят было больше в контрольной группе. Уровень гемоглобина в опытной группе, цыплятам которой выпаивали подкислитель «Дигесто», был на 7,9 % выше, в группе, где выпаивали «Салколи» – на 4,9 % и «Ликвид Версал» – на 3,7 % по сравнению с контролем.

Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Морфологические показатели крови в 39-суточном возрасте**

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная «Дигесто»	3-я опытная «Салколи»	4-я опытная «Ликвид Версал»
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,14±0,02	3,7±0,05*	3,5±0,11	3,64±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	33,8±0,31	28,1±0,36	30,2±0,26	31,7±0,96
Гемоглобин, г/л	112,7±1,42	117,8±0,59	116,4±2,78	115,3±1,07
Гематокрит, г/л	28,1±0,77	34,9±0,72	32,7±0,81	33,9±0,26

В 39-суточном возрасте прослеживается та же тенденция, что и в 10-дневном возрасте. Форменных элементов (а именно эритроцитов) больше в опытных группах. Это дает возможность утверждать, что в опытах цыплята-бройлеры, получавшие воду с подкислителями, лучше сохраняли полезную микрофлору, что оказывало положительное влияние на процессы пищеварения и использование основных питательных веществ. Биохимические показатели крови цыплят в 10- и 39-суточном возрасте показаны в табл. 3 и 4.

Таблица 3. Биохимические показатели крови в 10-суточном возрасте

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная «Дигесто»	3-я опытная «Салколи»	4-я опытная «Ликвид Версал»
Общий белок, г/л	33,1±0,91	35,4±0,64*	34,92±1,13	34,2±0,62
Альбумины, г/л	7,92±0,88	11,3±0,9	10,2±0,45	11,1±0,50
Глобулины, г/л	23,51±0,65	26,23±0,45	25,83±1,02	25,37±0,74
Кальций, ммоль/л	2,1±0,28	2,5±0,31	2,3±0,08	2,24±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,16±0,03*	1,63±0,15	1,48±0,06	1,52±0,03*
Глюкоза, моль/л	4,5±0,157	4,9±0,19	4,71±0,15	4,64±0,16
Мочевина, мкмоль/л	334,8±7,93	339,48±6,79	336,2±4,66	331,96±1,68
Билирубин, ммоль/л	5,47±0,09	5,52±0,14	5,49±0,12	5,46±0,09

Таблица 4. Биохимические показатели крови в 39-суточном возрасте

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная «Дигесто»	3-я опытная «Салколи»	4-я опытная «Ликвид Версал»
Общий белок, г/л	44,3±1,35	49,3±1,15	48,1±0,89	46,2±0,54
Альбумины, г/л	24,8±0,59	19,4±0,27	20,3±0,87	21,7±0,55
Глобулины, г/л	4,9±0,17	11,3±0,58	10,2±0,68	10,87±0,15
Кальций, ммоль/л	3,4±0,04	3,9±0,10	3,5±0,18	3,31±0,13
Фосфор, ммоль/л	2,7±0,12	2,9±0,13	2,3±0,12	2,5±0,22
Глюкоза, моль/л	6,9±0,16	7,6±0,07	7,4±0,2	7,1±0,12
Мочевина, мкмоль/л	351,21±6,23	358,28±7,03	356,37±3,83	357,28±2,88
Билирубин, ммоль/л	5,51±0,17	5,74±0,17	5,7±0,09	5,68±0,03

Из данных табл. 4 видно, что содержание общего белка в крови у цыплят-бройлеров в 10-суточном возрасте в опытных группах было больше на 6,9 % при выпаивании с водой подкислителя «Дигесто», на 5,5 % – при выпаивании «Салколи» и на 3,3 % – при выпаивании «Ликвид Версал» и в 39-суточном возрасте соответственно было больше на 11,3; 8,6 и 4,3 %. Количество глобулинов и альбуминов выше в опытных группах, что проявляется в хороших защитных функциях организма, а именно иммунитет цыплят против инфекционных агентов.

Изменения в крови кальция и фосфора были заметными у цыплят-бройлеров опытных групп в 10-суточном возрасте. Эти показатели были выше в опытных группах. Что касается изменений в крови по содержанию кальция и фосфора цыплят-бройлеров в 39-суточном возрасте, то лишь при выпаивании с водой подкислителя «Дигесто» увеличилось содержание кальция на 14,7 и фосфора на 7,4 % в сравнении с контролем. В остальных группах эти показатели практически были одинаковы.

Заключение. Стимулирующий эффект проявил каждый из подкислителей, но более эффективным оказался «Дигесто», применение которого характеризовалось снижением уровня затрат обменной энергии на единицу прироста и увеличением массы тела по отношению к другим опытным группам цыплят-бройлеров.

Содержание общего белка в крови цыплят бройлеров в 10- и 39-суточном возрасте было выше в группе, где выпаивали подкислитель «Дигесто» соответственно на 6,94 и 11,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотников, И. А. Некоторые аспекты влияния опоки на обмен веществ в организме кур-несушек / И. А. Болотников, Ю. В. Соловьев. – Ленинград, 1980. – 116 с.
2. Братишко, Н. И. Украинская конференция по птицеводству / Н. И. Братишко. – Борки, 1996. – С. 25–26.
3. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – М.: Агропромиздат, 1982. – 254 с.
4. Иванов, А. В. Влияние препарата «Янтарос плюс» на обменные процессы и продуктивность животных / А. В. Иванов // Современные вопросы интенсификации кормления, содержания животных и улучшения качества продуктов животноводства : матер. конф., посвящ. 80-летию МВА им. К. И. Скрябина. – М., 1990. – С. 61–62.
5. Комаров, Ф. И. Биохимические исследования в клинике / Ф. И. Комаров, Б. Ф. Коровкин, В. В. Меньшиков. – М.: Медицина, 1981. – 407 с.
6. Кленина, Н. В. γ -глобулины в ветеринарии / Н. В. Кленина. – Киев, 1970. – 160 с.
7. Зоогигиена: учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный [и др.]; под ред. И. И. Кочиша. – СПб. : Изд-во «Лань», 2008. – 464 с.
8. Нужна ли выпойка витаминных препаратов курам? / Т. М. Околелова, Р. Ш. Мансуров, Е. В. Хребтова [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 8. – С. 25–29.
9. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки Сорбента / И. А. Тухбатов // Кормопроизводство. – 2013. – № 8. – С. 40–42.

УДК 636.085.33

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ И ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УБОРКИ

¹Л. А. ДЕМЬЯНОВА, ²А. Д. ПРУДНИКОВ, ¹Э. С. РЕКАШУС

¹ФГБУ Смоленский НИИСХ

г. Смоленск, Смоленская обл., Российская Федерация, 214025

²ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА»

г. Смоленск, Смоленская обл., Российская Федерация, 214000

Введение. Интенсификация кормопроизводства предусматривает увеличение доли энергонасыщенных кормов, к которым относится и силос из кукурузы, приготовленный по зерновой технологии [1]. В этом

случае содержание сухого вещества должно составлять 32–36 % и на долю початков приходится не менее 50 % биомассы кукурузы.

Создание и внесение в Реестр [4] скороспелых гибридов кукурузы позволяет получать зеленую массу с заданными показателями и в Смоленской области. Однако для производства не менее важен уровень урожайности гибрида и срок наступления фазы, когда ее целесообразно убирать [2].

Цель работы – оценить перспективные для выращивания на силос в Смоленской области гибриды кукурузы, изучить химический состав зеленой массы кукурузы, в фазы молочно-восковой спелости и в фазе восковой спелости.

Материал и методика исследований. Опыт, в котором изучалось 15 гибридов кукурузы (табл. 1), был заложен на опытном поле Смоленской ГСХА на дерново-подзолистой почве, с низким содержанием гумуса (1,82 %). Предшественником были многолетние травы. Осенью участок обработали глифосатами в дозе 4 л/га. Через 3 недели провели вспашку ПЛН-4-25 на глубину 22 см. Весной проведена культивация в два следа. Под вторую культивацию внесли по 3 ц азофоски и 1 ц аммиачной селитры. Посев провели 13 мая сеялкой «Амазоне-3000» с шириной междурядий 72 см. Норма высева – 80 тыс. всхожих семян на 1 га. Высеяны гибриды кукурузы с ФАО от 160 до 220. В июне для борьбы с сорняками была проведена обработка гербицидом МайсТер Пауер.

Изучалось содержание сухого вещества (ГОСТ 31640–2012 [5]), сырой клетчатки (по методу Кюршнера и Ганека в модификации Петербургского [6]), сырого жира (ГОСТ 13496.15–97 [7]), сырого протеина (ГОСТ 13496.4–93 [8]). Определение содержания зольных элементов – калия, кальция и фосфора выполнялось согласно ГОСТ 30504–97 [9], ГОСТ 26570–95 [10], ГОСТ 26657–97 [11]. Статистическая обработка результатов выполнялась по Б. А. Доспехову [3]. Зоотехнический анализ урожая был проведен в аналитической лаборатории ФГБНУ Смоленского НИИСХ.

Результаты исследований и их обсуждение. Погодные условия 2014 г. позволили оценить холодостойкость гибридов кукурузы, так как в середине июня наблюдалось похолодание с понижением температуры в ночные часы до 0 °С. У значительной части гибридов наблюдалось повреждение листового аппарата, проявившееся в виде побеления листовых пластинок и последующего отмирания поврежденных частей.

Наиболее чувствительными к похолоданию оказались гибриды ДКС 2949, ЗПТК 196, Краснодарский 194 МВ, РОСС 194 МВ,

ПР 39 Г 12, у которых степень повреждения листового аппарата составляла от 44 до 23 %. Слабо пострадали ПР 39 Б29, ПР 39 В45, Сильвинию, П 7709, Избери, у которых было повреждено 2–14 % листового аппарата. Не поврежден листовой аппарат у гибридов ПР 39 А 50, Инберроу, Ладожский 191, Хаски.

Для ускорения темпов восстановления листового аппарата была проведена подкормка аммиачной селитрой в дозе N_{34} . Наступившая в дальнейшем теплая погода позволила гибридам восстановить ассимиляционный аппарат и сформировать достаточно высокий стеблестой, превышающий 2 м.

Несмотря на значительный диапазон различий гибридов по ФАО, отклонения в сроках наступления молочно-восковой и восковой спелости у различных гибридов не превышали 2–4 дня, поэтому отбор образцов для определения биологической урожайности и химического состава проводился 3 августа и 18 сентября.

Наиболее высокое содержание сухого вещества отмечено к 18.09.2014 г. у гибридов с ФАО 160: П 7709 – 35,47 и Инберроу – 34,64 %. Самое низкое содержание сухого вещества было у гибридов с ФАО 200: ПР 39 Г 12 – 25,04 и ПР 39 А 50 – 25,53%. Однако эти гибриды формировали самые мощные растения с массой 644 и 877 г соответственно. По этому показателю к ним приближались только Краснодарский 194 МВ и ПР39 В 45 9 (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав зеленой массы кукурузы в фазы молочно-восковой и восковой спелости

Гибрид	ФАО	Сухое вещество, % в СВ		Сырой протеин, % в СВ		Сырая клетчатка, % в СВ		БЭВ, % в СВ	
		Мол.-воск. спел.	Воск. спел.	Мол.-воск. спел.	Воск. спел.	Мол.-воск. спел.	Воск. спел.	Мол.-воск. спел.	Воск. спел.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
П 7709	160	17,6	35,5	9,9	6,6	25,9	26,1	65,0	63,7
Хаски	160	21,4	28,6	7,0	5,5	26,6	27,2	67,6	59,0
Инберроу	160	25,1	34,6	7,9	4,0	23,8	25,5	67,4	60,1
Избери	170	22,0	32,5	7,3	5,3	22,6	24,5	59,2	53,3
ПР39 Б 29	170	19,2	33,5	8,9	11,1	25,6	28,0	69,1	57,9
ПР 39 Х 32	180	17,7	32,3	8,2	5,8	21,2	24,4	69,1	61,1
РОСС 199 МВ	190	18,0	28,9	9,1	8,7	24,9	26,2	67,8	60,0
ДКС 2949	190	17,4	31,8	8,9	4,5	24,7	26,7	69,4	58,3
Ладожский 191	190	18,8	32,5	8,0	4,4	22,1	23,6	72,3	62,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краснодарский 194 МВ	190	20,4	30,7	10,9	5,4	24,5	26,5	70,7	64,7
ЗПТК-196	200	23,1	31,1	11,1	6,5	25,6	27,0	67,1	58,5
ПР 39 Г 12	200	16,6	25,0	9,4	7,0	26,2	28,2	69,5	63,6
ПР 39 А 50	200	19,7	25,5	9,0	5,0	27,2	28,8	72,5	66,4
ПР 39 В 45	220	18,8	28,4	8,5	6,2	25,2	27,2	70,0	62,7
Сильвинио	220	22,1	29,3	6,8	3,8	25,9	27,5	66,3	59,9
НСР ₀₅	–	1,8	0,54	0,82	1,17	1,9	3,0	–	–

Для оценки гибридов кукурузы важен не только сбор сухого вещества, но и качество корма. По химическому составу зеленая масса кукурузы различается по фазам вегетации. Количество клетчатки в позднюю фазу созревания увеличивается. Здесь выделяются гибриды ПР 39 Б 29 – 28,0 %, ПР 39 Г 12 – 28,2 и ПР 39 А 50 – 28,8 % клетчатки. Самое низкое содержание сырой клетчатки в фазу восковой спелости зерна отмечено у гибрида Ладожский 191 (ФАО 190) – 23,6 % и Избери (ФАО 170) – 24,5 %.

В содержании безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) прослеживается тенденция снижения их количества при переходе в более позднюю фазу вегетации. Наибольшее количество БЭВ в фазе молочно-восковой спелости отмечено у гибридов ПР 39 А 50 (ФАО 200) – 72,5 % и Ладожский 191 (ФАО 200) – 72,3 %, наименьшее количество БЭВ – у гибрида Избери (ФАО 170) – 59,2 %. В фазе восковой спелости зерна прослеживается тенденция более высокого содержания БЭВ у гибридов с ФАО 200 – 190 %. Это гибриды ПР 39 А 50 – 66,4 % и Краснодарский 194 МВ – 64,7 %. Наименьшее содержание БЭВ отмечено у гибрида ПР 39 Б 29 (ФАО 170) – 57,9 %.

На высокое содержание сухого вещества, сырой клетчатки в гибридах П 7709, ПР 39 Б 29 и Инберроу, вероятно, оказывает влияние преобладание доли листьев и стеблей в исследуемых образцах зеленой массы.

Количество сырого протеина снизилось в фазе восковой спелости во всех исследуемых образцах гибридов, кроме гибрида ПР 39 Б 29, у которого содержание сырого протеина возросло на 2,2 % (от 8,9 до 11,1 %) в фазе восковой спелости.

Массовая доля сырого протеина в фазе восковой спелости значительно варьирует у изучаемых гибридов. Статистически достоверная разница (за стандарт принят гибрид кукурузы Краснодарский 194 МВ) прослеживается между пятью гибридами: ЗПТК 196 – 6,5 %, П 7709 – 6,6 %, ПР 39 Б 29 – 11,1 %, РОСС 199 МВ – 8,7 %, ПР 39 Г 12 – 7,0 %.

Самые низкие показатели сырого протеина отмечены у гибридов Сильвинио – 3,8 % и Инберроу – 4,0 %, высокое содержание сырого протеина – у гибридов РОСС 199 МВ – 8,7; ПР 39 Г 12 – 7,0; ЗПТК 196 и ПП7709 – 6,5 и 6,6 % соответственно.

Содержание калия в зеленой массе изучаемых гибридов в фазе молочно-восковой спелости варьируются в диапазоне от 0,89 % (Инберроу, ФАО 160) до 1,96 % (ПР 39 Г 12, ФАО 200); разница между высоким и низким содержанием калия 1,07 %. В фазе восковой спелости эта разница составляет 1,09 %. Наибольшее содержание калия отмечается уже у гибридов Сильвинио (ФАО 220) – 1,68 % и ПР 39Б 29 (ФАО 170) – 1,66 %. Меньше всего калия содержится в гибриде ДКС 2949 (ФАО 190) – 0,59 % (табл. 2).

Таблица 2. Химический состав зеленой массы кукурузы в фазы молочно-восковой и восковой спелости – зольные элементы

Гибрид	ФАО	Калий, %		Кальций, %		Фосфор, %		ОЭ, МДж/кг СВ	
		Мол.-воск. спел.	Воск. спел.	Мол.-воск. спел.	Воск. спел.	Мол.-воск. спел.	Воск. спел.	Мол.-воск. спел.	Воск. спел.
П 7709	160	1,06	0,89	0,35	0,51	0,24	0,22	9,2	9,7
Хаски	160	1,48	1,43	0,19	0,42	0,18	0,2	9,5	9,3
Инберроу	160	0,89	0,76	0,36	0,38	0,23	0,17	9,4	9,4
Избери	170	1,01	1,07	0,27	0,39	0,18	0,17	9,6	9,4
ПР39 Б 29	170	1,61	1,66	0,36	0,32	0,22	0,36	9,3	8,9
ПР 39 Х 32	180	1,68	0,79	0,35	0,6	0,28	0,17	9	9,4
РОСС 199 МВ	190	1,21	1,06	0,33	0,51	0,22	0,25	9,3	9,5
ДКС 2949	190	1,44	0,59	0,34	0,46	0,23	0,17	9,4	9,6
Ладожский 191	190	1,24	0,95	0,36	0,36	0,19	0,19	9,7	9,5
Краснодарский 194 МВ	190	1,61	0,81	0,36	0,22	0,24	0,17	9,2	10,8
ЗПТК-196	200	1,74	1,01	0,33	0,43	0,27	0,26	9,3	9,3
ПР 39 Г 12	200	1,96	1,22	0,33	0,44	0,34	0,31	9,2	9,8
ПР 39 А 50	200	1,47	0,77	0,42	0,52	0,3	0,21	9	9,3
ПР 39 В 45	220	1,27	0,89	0,35	0,53	0,23	0,44	9,3	9,1
Сильвинио	220	0,77	1,68	0,25	0,27	0,16	0,22	9,1	10,3
НСР ₀₅	–	0,09	0,06	0,1	0,1	0,01	0,05	–	–

Содержание кальция в зеленой массе кукурузы у гибридов ПР 39 Б 29 и Краснодарский 194 МВ уменьшилось в фазе восковой спелости на 0,04 и на 0,14 % соответственно, хотя в фазе молочно-восковой спелости количество кальция в этих гибридах было одинаковым – 0,36 %. У гибрида Ладожский 191 содержание кальция осталось неизменным – 0,36 %.

Содержание фосфора в фазе восковой спелости снизилось у девяти гибридов, повысилось у пяти и осталось неизменным у одного гибрида – Ладожский 191 (0,19–0,19 %). Наибольшее количество фосфора в фазе восковой спелости у гибридов ПР 39 В 45 – 0,44 %, ПР 39 Б 29 – 0,36, ПР 39 Г 12 – 0,31 %. Наименьшее содержание фосфора (0,17 %) отмечено у гибридов Избери, ПР 39 Х 32, Инберроу, ДКС 2949 и Краснодарский 194 МВ.

Обменная энергия зеленой массы кукурузы рассчитывалась по формуле Аскельсона. У всех изучаемых гибридов в фазе молочно-восковой спелости количество обменной энергии колеблется в пределах от 9,0 МДж/кг СВ (ПР 39 Х 32 и ПР 39 А 50) до 9,7 МДж/кг СВ у гибрида Ладожский 191. В фазе восковой спелости показатели обменной энергии увеличились у восьми гибридов, уменьшились у пяти и остались прежними у двух: Инберроу (9,4–9,4 МДж/кг СВ) и ЗПТК 196 (9,3–9,3 МДж/кг СВ). В фазе восковой спелости высокие показатели обменной энергии отмечены у гибридов Краснодарский 194 МВ – 10,8 МДж/кг СВ и Сильвинию – 10,3 МДж/кг СВ. Самый низкий показатель у гибрида ПР 39 Б29 – 8,9 МДж/кг СВ. У остальных изучаемых гибридов кукурузы количество обменной энергии колеблется в диапазоне 9,1–9,8 МДж/кг СВ.

Заключение. Наибольшее внимания в качестве гибридов, пригодных для выращивания с целью заготовки силоса, заслуживают ПР 39 Г 12 (ФАО 200), Краснодарский 194 МВ (ФАО 190). Однако они уступали по холодостойкости гибридам ПР 39 А 50 и Ладожский 191, благодаря чему последние необходимо шире использовать, особенно в северо-восточных районах области.

Для гарантированного получения кукурузы на силос с восковой спелостью зерна практически в любой год следует ориентироваться на более скороспелые гибриды П 7709 (ФАО 160), ПР 39 Б 29 (ФАО 170), Инберроу (ФАО 160), ПР 39 Х32 (ФАО 180) и обратить внимание на гибриды Сильвинию (ФАО 220) и ЗПТК 196 (ФАО 200).

Для повышения эффективности использования силосоуборочных комбайнов кукурузосеящим хозяйствам следует высевать 2–3 гибрида с ФАО от 150 до 200.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюрягин, И. В. Эффективность выращивания кукурузы на зерно / И. В. Дюрягин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 5. – С. 61–67.
2. Штайнхельф, О. Увеличение надоя молока без комбикормов / О. Штайнхельф // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 2. – С. 78–82.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. Госкомиссия РФ – Государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gossort.com/ree_cont.html. – Дата доступа: 30.01.2014.

5. ГОСТ 31640–2012. Корма. Методы определения содержания сухого вещества. – М. : Стандартинформ, 2012. – 12 с.
6. Практикум по агрохимии; под ред. Б. А. Ягодина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 512 с.
7. ГОСТ 13496.15–97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – М. : Стандартинформ, 2005. – 10 с.
8. ГОСТ 13496.4–93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – М. : Стандартинформ, 2011. – 17 с.
9. ГОСТ 30504–97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания калия. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. – 11 с.
10. ГОСТ 26570–95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 16 с.
11. ГОСТ 26657–97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения фосфора. – М. : Стандартинформ, 2011. – 12 с.

УДК 636.4.082.22

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И ИХ СВЯЗЬ С ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ И ХИМИЧЕСКИМ СОСТАВОМ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

В. И. ХАЛАК

Государственное учреждение Институт сельского хозяйства
степной зоны НААН Украины
г. Днепропетровск, Украина, 49027

Введение. Совершенствование пород свиней и создание популяций новых генотипов предусматривает использование в селекционном процессе животных зарубежной селекции, изучение уровня их адаптации, оценку племенной ценности свиноматок, хряков-производителей и ремонтного молодняка с использованием метода BLUP и селекционных индексов. Актуальным вопросом является поиск биологических маркеров раннего прогнозирования количественных признаков свиней и их использование в зоотехнической работе [1–3].

Теоретической основой для проведения исследований являются работы отечественных и зарубежных ученых: М. Pokorny, С. Prazake [4], А. Ostrowski, М. Lukaszewicz, [5], S. M. Neal [6], J. E. McDale, M.R. Tripp [7], В. А. Федяев [8].

Цель работы – изучить биохимические показатели сыворотки крови (содержание общего белка, альбуминов и глобулинов), физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани молодняка свиней и определить уровень корреляционных связей между указанными количественными признаками.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть исследований проведена в условиях ООО «АФ «Дзержинец» и ООО АФ «Возрождение» Днепропетровской области (контрольный откорм молодняка свиней), «Глобинский мясокомбинат» Полтавской области (контрольный убой животных и отбор образцов длиннейшей мышцы спины), лаборатории зоотехнического анализа Института свиноводства и АПП НААН Украины (анализ физико-химических свойств и химического состава мышечной ткани), Научно-исследовательском центре биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета (анализ биохимических показателей сыворотки крови).

Физико-химические и химические показатели длиннейшей мышцы спины изучали согласно требованиям методических рекомендаций по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней [9]. Оценку качества мяса проводили по методике А. М. Поливоды [10].

Биохимические показатели крови (содержание общего белка, концентрацию альбуминов и глобулинов) определяли по методикам В. В. Влизло и др. [11].

Формирование подопытных групп животных проводили на основе их распределения на классы по содержанию биохимических показателей в сыворотке крови ($0,67$ стандартного отклонения от среднего значения).

Биометрическую обработку полученных результатов исследований проводили по методике Е. К. Меркурьевой и др. [12].

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования содержания общего белка в сыворотке крови молодняка свиней показали, что у животных подопытной группы данный показатель равен $71,52 \pm 1,188$ г/л ($C_v=8,14\%$), что соответствует физиологической норме клинически здоровых животных [11]. Содержание альбуминов и глобулинов равнялось $38,96 \pm 0,731$ ($C_v=9,20\%$) и $32,56 \pm 1,126$ г/л ($C_v=16,94\%$). У молодняка свиней различных классов распределения указанные биохимические показатели в сыворотке крови были равны: для животных класса M^+ – $80,67 \pm 1,688$, $44,08 \pm 0,758$, $41,26 \pm 1,650$; M^0 – $71,67 \pm 0,512$, $38,67 \pm 0,373$, $32,79 \pm 0,677$; M^- – $63,80 \pm 1,696$, $33,64 \pm 0,882$, $26,20 \pm 1,123$ г/л.

Образцы мышечной ткани ($n=24$) характеризовались следующими физико-химическими свойствами и химическим составом: влагоудерживающая способность – $60,04 \pm 1,021\%$, интенсивность окраски – $74,20 \pm 2,147$ ед. экст. $\times 1000$, рН – $5,62 \pm 0,029$ единиц кислотности, нежность – $9,42 \pm 0,295$ с, содержание жира – $1,98 \pm 0,179\%$, содержание протеина – $22,49 \pm 0,396\%$, кальция – $0,045 \pm 0,0012\%$, фосфора – $0,125 \pm 0,0049\%$. Средний показатель энергетической ценности образцов мышечной ткани составил

119,71±2,314 ккал, потерь при термической обработке (увариваемость) – 22,11±0,690 %. Коэффициент вариации качественных показателей мышечной ткани молодняка свиней подопытной группы изменялся в пределах от 2,59 (рН) до 44,21 % (содержание жира).

Результаты анализа свидетельствуют о том, что лучшими показателями нежность (8,85±0,402 с, Cv=10,15 %), влагоудерживающая способность (62,11±1,817, Cv=6,54 %) и содержание жира (2,22±0,589, Cv=59,09 %) характеризовались образцы мышечной ткани животных класса М⁻ (таблица).

Основные физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани животных в зависимости от класса распределения по содержанию белка и концентрации альбуминов и глобулинов в сыворотке крови

Показатели		Класс распределения		
А	В	М ⁺	М ⁰	М ⁻
Нежность, с	1	9,92±1,016	9,47±0,377	8,85±0,402
	2	9,34±0,228	9,51±0,431	9,17±0,800
	3	10,01±0,986	9,51±0,398	8,81±0,357
Влагоудерживающая способность, %	1	59,94±1,787	59,37±1,452	62,11±1,817
	2	60,79±1,524	59,14±1,048	62,45±4,656
	3	57,10±2,495	61,01±1,558	59,71±0,588
Интенсивность окраски, ед. экст.×1000	1	72,25±6,019	75,46±2,590	72,00±5,648
	2	75,00±3,016	71,33±3,065	82,50±1,322
	3	74,50±6,396	75,00±2,739	72,16±4,672
Содержание жира, %	1	1,40±0,168	2,06±0,204	2,22±0,589
	2	2,01±0,291	1,83±0,217	2,53±0,618
	3	1,48±0,177	2,27±0,265	1,67±0,252

А – физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани животных, В – биохимические показатели сыворотки крови: 1 – содержание общего белка, 2 – концентрация альбуминов, 3 – концентрация глобулинов.

Молодняк противоположного класса (М⁺) имел более высокие показатели: содержание протеина (22,99±0,388 %, Cv=3,37 %), кальция (0,047±0,0030, Cv=12,50 %) и фосфора (0,132±0,0143, Cv=21,64 %).

Животные с концентрацией альбуминов 32,06–35,68 г/л (М⁻) характеризовались лучшими показателями по содержанию протеина (23,40±1,255 %; Cv=10,73 %), жира (2,53±0,618 %; Cv=48,75 %), влагоудерживающей способности (62,45±4,656 %; Cv=14,91 %), интенсивности окраски (82,50±1,322 ед. экст.×1000; Cv=3,20 %), содержанию кальция (0,047±0,0024 % Cv=10,13 %), фосфора (0,139±0,0097, Cv=13,92 %), энергетической ценности (128,91±4,910, Cv=7,61 %).

Установлено, что мышечная ткань молодняка свиней с концентрацией глобулинов 37,99–45,57 г/л (M^+) содержит $24,22 \pm 0,988$ % протеина ($C_v=8,15$ %), $0,051 \pm 0,0015$ % кальция, $0,136 \pm 0,0123$ % фосфора ($C_v=18,03$ %). У животных данной группы энергетическая ценность образцов мышечной ткани составила $122,85 \pm 5,277$ ккал ($C_v=8,59$ %), потери при термической обработке (увариваемость) – $24,57 \pm 1,983$ % ($C_v=16,14$ %), нежность – $10,01 \pm 0,986$ с ($C_v=19,70$ %).

Между качественными показателями мышечной ткани и биохимическими показателями сыворотки крови установлено 60,0 % прямых по направлению, но различной степени коэффициентов корреляции (концентрация глобулинов $\times$ содержание кальция – $0,450 \pm 0,11996$, $t_r=2,25$; концентрация глобулинов $\times$ содержание протеина – $0,396 \pm 0,2053$, $t_r=1,93$, содержание общего белка $\times$ содержание кальция – $0,406 \pm 0,2043$, $t_r=1,99$).

Заключение. 1. Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней крупной белой породы соответствуют физиологической норме клинически здоровых животных.

2. Количество образцов высокого качества по показателям интенсивности окраски мышечной ткани составляет 20,83 %, нежности и влагоудерживающей способности – 8,30 %, содержанию жира – 12,50 %.

3. Наличие достоверных, прямых по направлению, но различной степени коэффициентов корреляции свидетельствует о возможности использования показателей интерьера для раннего прогнозирования физико-химических свойств и химического состава мышечной ткани молодняка свиней.

ЛИТЕРАТУРА

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. Церенюк, О. М. Якість м'ясо-сальної продукції тварин із різною стресостійкістю / О. М. Церенюк // Науково-технічний бюлетень №100 / Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2009. – С. 491–496.
4. Pokorný, M. Výsledky hybridů z chovu prasat Cse / M. Pokorný, C. Prazáček // Was. Chov. 1998. – Vol. 48, № 10. – P. 426–429.
5. Ostrowski, A. Wpływ komponentów ojcowskich z udziałem pasy pietrain na użytkowość świni / A. Ostrowski, M. Łukaszewicz // Prace i Materiały Zootechniczne – Warszawa, 1996. – № 49. – S. 29–39.
6. Neal, S. M. Selection to increase litter size in swine a review / S. M. Neal // Animal science dep. Ser. – 1989. – № 1. – P. 5–7.
7. McDale, J. E. Lysozyme in the hemolymph of the oyster *Crassostrea virginica* / J. E. McDale, M. R. Tripp // J. invertebr. Pathol. – 1967. – № 9. – P. 531–535.
8. Федяев, В. А. Технологічні прийоми підвищення продуктивності свиноматок ульської породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва» / В. А. Федяев. – Суми, 1999. – 19 с.

9. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней // ВАСХНИЛ. – М. : Колос, 1987. – 64 с.

10. Поливода, А. М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками // Свинарство. – Вип. 24. – К. : Урожай, 1976. – С. 57–62.

11. 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: СПОЛІОМ, 2012. – 767 с.

12. Генетика / Е. К. Меркурьева, З. В. Абрамова, А. В. Бакай [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1991. – 446 с.

УДК 636.22/28.053.2:[636.087.73+636.087.72]

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ ВИТАМИД В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Н. А. ТАТАРИНОВ, М. В. ХАДАСЕВИЧ

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

Введение. Главные направления увеличения производства продукции животноводства состоят в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса факторов, таких как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства высококачественных полноценных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная механизация и автоматизация процессов, эффективная организация труда и производства.

Состояние здоровья животного, продуктивность и воспроизводительные качества в значительной степени определяются его пищевым статусом, т. е. степенью обеспеченности организма энергией и целым рядом пищевых веществ, в первую очередь витаминами и минеральными веществами. Здоровье животного может быть сохранено только при условии удовлетворения его физиологических потребностей во всех питательных и биологически активных веществах. Любое отклонение от так называемой формулы сбалансированного питания приводит к нарушению функций организма, особенно если эти отклонения достаточно выражены и продолжительны во времени [1].

Витамины – это необходимые для жизнедеятельности низкомолекулярные органические соединения, синтез которых у организма данного вида отсутствует или ограничен.

Витамины в отличие от других питательных веществ не являются ни источником энергии, ни строительным материалом. Они, являясь органическими веществами различной химической природы, оказывают

существенное влияние на все стороны жизнедеятельности животного организма. Эти биологически активные вещества воздействуют на разнообразные обменные процессы в организме благодаря тому, что они в большинстве своем являются составными частями биологических катализаторов-ферментов и находятся в тесной взаимосвязи с гормонами. Около 300 ферментов имеют в своем составе витамины или действуют при их посредстве. Их также относят к биологическим активаторам жизненных процессов, необходимым животным в небольших количествах. Если суточная потребность в углеводах, протеине исчисляется граммами и килограммами, то многие витамины требуются в тысячных и миллионных долях грамма [2].

Дефицит или избыток минеральных веществ в организме влечет за собой расстройства обмена веществ, что вызывает торможение роста и развития животных, снижение интенсивности процессов пищеварения и использования питательных веществ из кормов и, как следствие этого, – снижение продуктивности, расстройство функции воспроизводительной системы, в результате чего появляются бесплодие, малоплодие, молодняк рождается слабым, нежизнеспособным, часто заболевает в первые дни жизни и гибнет. Это складывается в огромные экономические потери для животноводства.

Своевременное обеспечение организма животных недостающими минеральными веществами способствует нормализации процессов обмена веществ, повышению продуктивности животных, их сопротивляемости к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды, улучшению воспроизводительной способности маточного поголовья, росту и развитию молодняка [3].

Цель работы – изучить влияние витаминно-минеральной добавки Витаид на продуктивность телят.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта по принципу аналогов были отобраны 18 голов молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Из отобранных животных были сформированы две группы по 9 голов в каждой. Средний возраст телят составил три месяца, живая масса – 104,7 и 105,6 кг. Опыт продолжался 30 дней. Схема представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество голов	Изучаемый препарат	Доза препарата на 1 кг живой массы, мг	Характер кормления
Контрольная	9	–	–	ОР
Опытная	9	Витаид	0,50	ОР + Витаид

Содержание телят групповое по 9 гол. в станке. В качестве комбикорма использовали зерносмесь, приготовленную в хозяйстве. Рост и развитие телят контрольной и опытной групп контролировали путем индивидуального взвешивания в начале опыта и в конце (через месяц).

Результаты исследований и их обсуждение. Потребление корма в опытной и контрольной группах было практически одинаковым. В состав рациона входили следующие корма: сено – 39 кг, сенаж – 50 кг, комбикорм – 60 кг, ЗЦМ – 100 кг на 1 голову за период опыта. В состав комбикорма входила зерносмесь, состоящая из следующих компонентов: ячмень – 30%, овес – 20 %, пшеница – 15 %, тритикале – 10 %, шрот подсолнечниковый – 25 % (в 1 кг комбикорма содержится: кормовых единиц – 1,08, переваримого протеина – 140 г).

На начало опыта живая масса телят как опытной, так и контрольной группы практически различий не имела и равнялась 105,6 и 104,7 кг соответственно. Через 30 дней опыта наибольшую массу (130,4 кг) имели животные опытной группы, которые получали комбикорм с витаминно-минеральной добавкой Витамид. Динамика изменения живой массы телят за период опыта приведена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика изменения живой массы телят контрольной и опытной групп за период опыта

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта, кг	104,7	105,6
К контролю, %	100,0	100,8
Живая масса через 30 дней, кг	127,8	130,4
К контролю, %	100,0	102,0

Телята контрольной группы через 30 дней опыта имели массу 127,8 кг, что на 2,0 % меньше по сравнению с опытной группой.

Среднесуточный прирост массы за период исследования в опытной группе был 826,7 г, это на 7,4 % больше, чем в контрольной. Динамика изменения среднесуточного прироста представлена в табл. 3.

Таблица 3. Динамика изменения среднесуточного прироста контрольной и опытной групп за период опыта

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Среднесуточный прирост, г	770,1±11,6	826,7±12,3
К контролю, %	100	107,4

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность животноводства, являются затраты питательных веществ на единицу продукции. Телята, получавшие дополнительно к основному рациону Витамид, расходовали на 1 кг прироста 4,7 корм. ед. и 305,5 г переваримого протеина, а в контрольной – соответственно 5,0 корм. ед. и 328,0 г переваримого протеина. Следовательно, в опытной группе израсходовано кормовых единиц и переваримого протеина на 6,0 и 5,9 % ниже по сравнению с контрольной группой.

В табл. 4 приведены данные, свидетельствующие о затратах питательных веществ рациона на единицу продукции за период опыта.

Таблица 4. Затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу прироста

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Начальная живая масса, кг	104,7	105,6
Конечная живая масса, кг	127,8	130,4
Прирост за опыт, кг	23,1	24,8
Затраты кормовых единиц, корм. ед.	115,9	115,9
На 1 кг прироста, корм. ед.	5,0	4,7
К контролю, %	100,0	94,0
Затраты переваримого протеина, г	7577	7577
На 1 кг прироста, г	328,0	305,5
К контролю, %	100,0	94,1

Заключение. Использование в кормлении телят витаминно-минеральной добавки Витамид способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 7,4 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радчикова, Г. Н. Эффективность скармливания телятам комбикормов с разными минерально-витаминными добавками / Г. Н. Радчикова // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. – № 4. – С. 87–90.
2. Редько, Н. В. Использование витаминов для повышения продуктивности животноводства / Н. В. Редько. – Горки : БГСХА, 1966. – 56 с.
3. Слесарев, И. К. Минеральное питание крупного рогатого скота / И. К. Слесарев, А. С. Зеньков. – Минск : Ураджай, 1987. – 63 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОЦЕНКЕ РАЦИОНОВ КОРОВ

А. Я. РАЙХМАН

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

Введение. Параметрический анализ рационов позволяет рассчитать, как изменяется эффективность кормления при варьировании некоторых параметров математической оптимизационной модели рациона. Это позволяет определить, что именно следует изменить и насколько в технологии кормления и заготовки кормов для получения максимальной отдачи от применяемой технологии.

Существенным является вопрос о том, какой именно фактор или обстоятельство сдерживает получение максимально сбалансированного и экономически эффективного рациона. Владея этой информацией, можно продолжить процедуру совершенствования и затем приступить к ее реализации через поиск оптимального варианта. Возможно ли вообще устранить обстоятельство, сдерживающее совершенствование самой технологии? Это многофакторная проблема, которая может быть решена полностью или частично. Но сначала необходимо понять, в чем она заключается. Для этой цели мы использовали «Динамический параметрический анализатор», разработанный на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. Инструмент позволяет определить количественно, каким образом можно изменять соотношение ингредиентов в сложных смесях в зависимости от одного или двух факторов, влияющих на результат. Методика позволяет определить количественно факторы, сдерживающие решение, причем не только относительно целевой функции, но и любого другого результирующего признака [3, 6].

Моделирование интересно тем, что позволяет одновременно использовать аналитические возможности широко распространенных программ (электронных таблиц), обеспечивающих возможности хранения данных и вычислительные ресурсы компьютеров [1, 2, 4, 6].

Термин «оптимальность» относится к моделям, а не к реальности. То, что оптимально в модели, отнюдь не всегда оптимально в реальной жизни [6–8].

Далеко не всегда имеет смысл говорить об оптимальных решениях применительно к реальным ситуациям в производстве. Если решения не

соответствуют интуитивным соображениям специалиста, следует разобраться, верна ли модель. Необходимо оценить модель и определить, насколько следует доверять результату ее решения. Нельзя принять решение на основании модели лишь потому, что «так следует из Excel». Могла измениться деловая среда и модель, дававшая хорошие решения, может предложить плохой совет. Всегда нужно быть готовым к тому, что возникнут какие-то изменения и старые решения перестанут срабатывать. Тем не менее существует немало доказательств, что процесс моделирования можно успешно применять тогда, когда ситуация меняется настолько, что стандартная политика или чисто практические методы становятся неадекватными [5, 7].

Практически отсутствуют сведения об исследовании производственных ситуаций в агропромышленном комплексе. Что касается параметрического анализа моделей, применяемых для оптимизации производства животноводческой продукции, то в доступных нам источниках информация отсутствует. Этот вопрос требует тщательной проработки и определения направлений и задач, в которых существует потенциальная возможность для совершенствования отдельных операций и процессов через поиск факторов (причин), сдерживающих результат работы предприятий агропромышленного комплекса [3–5, 7, 9].

Цель работы – провести параметрический анализ оптимизационной модели рациона кормления лактирующей коровы, посредством которого изучить влияние качества основного корма (кормосмесь из силоса и сенажа) на расход концентратов и стоимость суточного рациона.

В задачу входило изменять качество кормов ступенчато и на каждом шаге получать оптимальный вариант решения, который подвергается детальному анализу.

Материал и методика исследований. Была построена оптимизационная модель рациона коровы с продуктивностью 26–30 кг молока в сутки. Информация о питательности сенажа и силоса получена в областной лаборатории зоотехнического анализа кормов, куда регулярно сдавались образцы в процессе заготовки кормов и при открытии хранилищ для скармливания крупному рогатому скоту.

Для решения оптимизационных моделей рационов мы использовали компьютерную программу «Конструктор рационов кормления», разработанную на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. С помощью этой же программы рассчитали адресные рецепты комбикормов и премиксов на стойловый и пастбищный периоды. Оптимизация рационов позволила получить экономически выгодные варианты кормления с одновременным улучшением его полноценности [9, 10].

Программа формирует таблицу результатов, из которой видно, как меняется решение при изменении ключевого параметра по шагам. В программе можно организовать любую величину шага параметра и большое количество циклов.

Определяющим параметром в нашем случае выбран показатель содержания энергии в основном корме, входящем в кормосмесь – силос + сенаж. Диапазон изменения этого показателя варьировал от 2,5 до 3,05 МДж/кг натурального корма с содержанием сухого вещества 29,5 %. Значения менялись в цикле программно (автоматически) через шаг 0,05 МДж. Таким образом было получено 12 оптимальных вариантов рациона, каждый из которых формировался в зависимости от качества кормов.

Результатирующими показателями мы выбрали расход концентратов и стоимость рационов.

Результаты исследований и их обсуждение. Начальное значение содержания обменной энергии находилось на уровне 2,5 МДж, конечное – 3,05 МДж на 1 кг натуральной смеси. По концентрации энергии это соответствовало от 8,47 до 10,34 МДж на 1 кг СВ. Цифры выбраны неслучайно. Для повышения энергетической питательности смеси необходимо увеличить количество силоса, а это необоснованно, так как влажность рациона с учетом комбикорма превысит 55 %, чего нельзя допустить. Кроме того, консистенция содержимого рубца и всего желудочно-кишечного тракта должна соответствовать физиологической норме по этому показателю во избежание проблем с пищеварением.

Программа выполнила 12 циклов и основные шесть результатов представлены в таблице.

Результаты динамического параметрического анализа

Показатели	Содержание обменной энергии в смеси объемистых кормов, МДж					
	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,05
ОК, %	31,72	35,49	39,87	45,03	51,21	63,12
КК, %	68,28	64,51	60,13	54,97	48,79	36,88
КК, кг	12,51	11,82	11,01	10,07	8,94	6,76
КОЭ, МДж/кг	8,47	8,81	9,15	9,49	9,83	10,34
Стоимость, тыс. руб.	73,54	72,24	70,72	68,92	66,78	62,65
Дополнительное молоко, кг	6,3	6,7	7,2	7,8	8,5	9,8

КК – концентраты; ОК – объемистые корма; КОЭ – концентрация обменной энергии в сухом веществе.

В таблице показаны шесть вариантов рационов, включая начальный и конечный. При выборе соотношения силос/сенаж мы учли, что

силос – кислый корм, влияющий на показатель рН в рубце. Недопустимо снижение этого показателя ниже 6,0. Это особенно актуально при больших дачах концентратов, в которых много крахмала, обуславливающего дальнейшее снижение концентрации водородных ионов и закислению содержимого рубца. Поэтому соотношение сенажа к силосу взято соответственно рекомендациям современной науки равным 1 : 2. При использовании силоса в качестве единственного наполнителя кормосмеси возможно было повышение ее полноценности до 10,8 МДж/кг СВ.

Закключение. 1. За счет улучшения качества основных кормов можно снизить долю концентратов до 36,88 % и получить дополнительно 9,8 кг молока в сутки, прибыль от которого является чистой прибылью (21,2 кг молока идут на оплату кормов при цене реализации 3,1 тыс. руб/кг молока высшего сорта качества). При невысоком качестве кормов такая прибавка составляет лишь 6,3 кг в сутки (на 3,5 кг меньше).

2. Стоимость суточного рациона при повышении питательности основных кормов с 2,5 до 3,05 МДж /кг снижается с 73,54 до 62,65 тыс. руб. (на 17,38 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Блюмин, С. Л. Введение в математические методы принятия решений / С. Л. Блюмин, И. А. Шукова. – Липецк : Изд-во ЛГПИ, 1999.
2. Бодров, В. И. Математические методы принятия решений / В. И. Бодров, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2004.
3. Григорьев, Н. В. Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота / Н.В. Григорьев // Проблемы и перспективы природопользования : науч. труды Кировской лугоболотной опытной станции. – Киров, 1999. – С. 84–95.
4. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с нем. – Винница : Нова книга, 2003. – 384 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисин [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
6. Мур, Джеффри. Экономическое моделирование в Microsoft Excel // Джеффри Мур, Уэذرфорд Лари Р. [и др.]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
7. Приготовление и раздача полнорационных кормосмесей для КРС : рекомендации по применению; сост. : В. Г. Савенко, Л. В. Ларичкина, Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов. – Минск : Полиграф, 2005.
8. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера: метод. указания / А. Я. Райхман. – Горки : БГСХА, 2006.
9. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования // А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства: сб. науч. тр. УО БГСХА. – Вып. 10. – Горки, 2007.
10. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров методом параметрического анализа / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства : матер. XVII Междунар. науч.-практ. конф. – Горки : БГСХА, 2014. – С. 208–211.

РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ КОРОВ В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД

А. Я. РАЙХМАН

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

Введение. Приблизительно половина общего производства молока приходится на летний период, а его себестоимость в этот период в несколько раз ниже, чем в стойловый. Это возможно, если обеспечить рациональное использование зеленого корма и правильно сбалансировать рацион. Летний рацион кормления коров, состоящий в основном из трав, в значительной степени отличается от зимнего не только по физическим свойствам кормов, но и по их питательности. Поэтому резкая смена состава рациона может привести к нарушению микробиологических процессов, происходящих в рубце [1–3, 5, 6].

Неправильное использование пастбищ приводит к необходимости включения большого количества концентратов, из-за чего теряется экономическая эффективность производства молока летом. Коровы живой массой 600 кг максимально способны переработать 21 кг сухого вещества пастбищных кормов. Достижение такого уровня потребления коровами сухого вещества пастбищных кормов снимает проблему концентратов в летний период. В этом случае концентраты потребуются только для ввода минерально-витаминной добавки. Потребление коровами 16 кг сухого вещества пастбищных кормов гарантирует получение 20 кг молока без концентратов [3].

Для увеличения потребления сухого вещества до 3,5–4 кг в расчете на каждые 100 кг живой массы коров необходимо создание оптимальных условий рН рубца – 6,6–6,8. Для этого следует коровам выдавать ежедневно по 1,5–2 кг сена, третью часть, а то и половину пастбищной травы, особенно там, где низок процент ее поедаемости (60–65 % и ниже), скармливать ее в скошенном и провяленном виде до влажности 65–70 %. Для гарантированного обеспечения скота минеральными веществами им необходимо скармливать комплексно приготовленные минеральные подкормки в смеси с зерновой дертью или в рассыпчатом виде, но обязательно сдобренные концентрированными кормами (50 кг ячменной или другой зерновой дерти на 100 кг минеральной смеси).

Информация, полученная из литературных источников, указывает на необходимость тщательного балансирования рационов коров по всем

нормированным показателям питательности при максимально возможном потреблении самого дешевого и питательного корма в летний период – зеленой массы пастбища [6, 9].

Цель работы – разработать оптимальные варианты кормления лактирующих коров в пастбищный период с использованием адресного комбикорма и сравнить их с традиционным кормлением в хозяйстве. Кроме этого решались задачи определения урожайности и поедаемости пастбищной зеленой массы и всех кормов в рационах, а также экономической эффективности различных вариантов кормления.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ЭБ «Устье» Оршанского района летом 2014 г. на лактирующих коровах с продуктивностью 16–28 кг молока в сутки. Животных выпасали на пастбище с травостоем, включающим пайзу. Все расчеты по составлению рационов кормления и определению питательности и поедаемости зеленой массы и других кормов производились в хозяйстве в первой половине лета с последней декады мая до середины июля.

Определение поедаемости пастбища осуществлялось укосным методом в середине первого цикла стравливания и в первой трети второго цикла стравливания. При урожайности 48–52 ц/га поедаемость не превышала 65 %. Поэтому и потребление зеленой массы не превышало 50–55 кг на голову в сутки при 9–10 часовом выпасе, что при влажности 75–77 % соответствовало потреблению приблизительно 13 кг сухого вещества. Для увеличения объемистой части рационов в хозяйстве использовали подкормку силосом из многолетних трав, который привозили в кормушки, оборудованные по периметру загона. Количество подкормки в среднем на одну голову составляло 10–15 кг.

Таблица 1. Схема проведения исследований

Вариант	Назначение	Среднесуточный надой, кг	Условия кормления
1	Контрольный	20	Основной рацион + комбикорм К60-1
2	Оптимальный	20	Оптимальный рацион + адресный комбикорм
3	Контрольный	28	Основной рацион + комбикорм К60-1
4	Оптимальный	28	Оптимальный рацион + адресный комбикорм

Распределение надоев варьировало от 22 до 35 кг.

При составлении рационов мы основывались на реальном потреблении зеленой массы пастбища. Оно составило 53 кг. Это значение в оптимальном рационе не изменялось и было принято за основу рациона.

Потребность в концентратах рассчитывалась исходя из нормативной концентрации обменной энергии (в дальнейшем КОЭ) в сухом веществе рационов. Для удоя 20 кг в сутки она составляет 10,34, а для удоя 28 – 10,58 МДж/кг СВ соответственно.

Оптимизация рационов реализована в программе Excel и решалась посредством программы «Конструктор рационов», разработанной на кафедре кормления сельскохозяйственных животных [4, 7, 8]. Информация о питательности кормов получена в областной лаборатории зоотехнического анализа кормов, куда зоотехнической службой регулярно сдавались образцы в процессе заготовки кормов. Нами также применялся динамический параметрический анализатор, разработанный на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА [7–9].

Результаты исследований и их обсуждение. Пайза, присутствовавшая в пастбищном травостое (25 %) обеспечивала более высокое содержание сахара, чем в разнотравье. Силос из злаковых многолетних трав имел невысокое содержание протеина и энергии. Поэтому концентрация энергии не превышала 8,9 МДж/кг СВ. В соответствии с требованиями ГОСТа его можно отнести ко второму классу качества.

Высокоудойные коровы во вторую лактационную фазу получали 7 кг комбикорма, что отразилось на стоимости рациона, которая составила 38,5 тыс. руб. Из опыта работы рентабельных предприятий по производству молока видно, что в практике кормления высокопродуктивных коров самым ответственным считается период, охватывающий первые 100–120 дней лактации, на который приходится до 45 % годового объема молока. В этот период недостающее количество энергии и питательных веществ для синтеза большого количества молока заимствуется из резерва организма. При этом нельзя допустить, чтобы потери живой массы в начальный период превысили 0,5 кг в сутки, а общие потери за период раздоя (15–60-й дни лактации) – не более 8 % живой массы тела. Пик лактации у коров наступает на 30–45-й день после отела, а пик потребления корма – через 2–2,5 месяца. Мастерство животноводов заключается в том, чтобы сократить разрыв между этими моментами правильным подбором травяных объемистых кормов высокого качества с низким коэффициентом объема и скармливанием высокоэнергетических концентратов с высоким содержанием белка (400–500 г на 1 кг молока). Несоблюдение этого правила или скармливание кормов невысокого качества могут привести к срыву лактации.

Рекомендации предприятиям молочного скотоводства регламентируют придерживаться уровня концентратов не ниже 250 г на 1 кг надоенного молока. Так и было сделано в хозяйстве. Однако из анализа мы видим, что такой их расход не оправдался.

Избыток энергии был незначительным (6,5 МДж) так же, как и сухого вещества (0,59 кг). По этим параметрам рацион сбалансирован. Но в нем не доставало большого количества лизина, клетчатки и крахмала. По микро- и макроэлементам наблюдается невысокое качество сбалансированности, так как некоторые из них находятся в избытке (калий, железо, кобальт, марганец), а некоторых недостает до нормы (сера, медь, цинк, йод). Недостаток протеина незначительный – 86 г, но и он нежелателен, так как может сдерживать рост продуктивности коров с удоем более 30 кг молока в сутки.

Все перечисленные недостатки нам удалось устранить путем конструирования оптимального рациона с использованием адресного комбикорма (табл. 2).

Таблица 2. Рационы кормления коров с удоем 28 кг молока в сутки

Показатели	Норма	Итого	Разница	Корма			
				комбикорм	зел. масса	силос	сено
Оптимальный вариант рациона, кг				5,08	53,00	8,57	2,00
В рационе содержится							
ОЭ, МДж	218,0	218,0	0,0	50,5	132,5	21,4	13,6
СВ, кг	20,6	21,10	0,50	4,32	12,72	2,40	1,66
СП, г	3176	3186	10	1068	1802	180	136
Цена, тыс. руб.	–	19,7	–	14,7	1,5	3,3	0,2
Традиционный вариант рациона, кг				7	53	9	–
В рационе содержится							
ОЭ, МДж	218	224,5	6,5	69,5	132,5	22,5	–
СВ, кг	20,6	21,19	0,59	5,95	12,72	2,52	–
СП, г	3176	3090	–86	1099	1802	189	–
Цена, тыс. руб.	–	38,5	–	33,6	1,5	3,4	-

Нам удалось составить полноценный рацион для высокопродуктивных коров: 28 кг молока на раздое обеспечивает получение приблизительно 6000 кг молока за лактацию. Таких животных в хозяйстве немного. Но именно для этой группы продуктивности необходимо тщательно продумывать кормление, так как напряжение веществ достигает пика и при дефиците в рационе отдельных элементов может привести к расстройству пищеварения и даже гибели животных.

Контроль объема кормовой дачи сухого вещества для высокопродуктивных коров нельзя считать всегда надежным. Дело в том, что одинаковые весовые количества сухого вещества разных кормов в набухшем состоянии занимают различные объемы в пищеварительном канале животных. Кроме того, разнородные по ассортименту кормов дачи при равном содержании в них сухого вещества неодинаковое

время остаются в пищеварительном канале, и, наконец, они содержат неодинаковое количество непереваримых веществ – балласта, наполняющего кишечник. Поэтому значительно лучше характеризует пригодность кормового рациона для высокопродуктивных молочных коров показатель концентрации энергии в сухом веществе корма.

Проще говоря, при высокой потребности в энергии и протеине корма должны быть максимально насыщенными этими факторами питания. Иначе желудочно-кишечный тракт не в состоянии переработать слишком большой объем «пустого» сухого вещества для удовлетворения потребности. Для коров с низким уровнем продуктивности и в фазе завершения лактации такой фактор решающего значения не имеет.

Рацион для высокопродуктивных коров полностью обеспечен всеми необходимыми элементами питания. Не хватает лишь крахмала, но его недостаток компенсируется избытком почти 300 г сахара. Стандартный премикс для высокопродуктивных коров при вводе в комбикорм в количестве 1,5 % полностью закрыл все минеральные вещества. Увеличение количества премикса с 1 до 1,5 % объясняется пониженным уровнем концентратов. Их в рационе всего 5,08 кг (181 г на каждый килограмм надоенного молока). При таком снижении 1%-го ввода премикса недостаточно.

Стоимость суточного кормления коров снизилась с 38,5 до 19,7 тыс. руб. Это свидетельствует о необходимости использования летних дешевых кормов в сочетании с правильно рассчитанным комбикормом, включающим полноценные, но дешевые ингредиенты.

Существует значительный избыток отдельных элементов (железо, марганец, каротин). Это издержки расчета премикса для коров на летний период. Перечисленные элементы находятся в большом количестве в растительных кормах, и существует возможность снизить процент их ввода в премикс. Но проектирование и расчет минерального премикса выходит за пределы нашей работы.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено:

- рационы кормления коров в летне-пастбищный период, основанные на зеленых пастбищных кормах с включением подкормки из силоса многолетних трав и концентратов промышленного производства, недостаточно тщательно сбалансированы по отдельным жизненно важным элементам питания;

- при высокой продуктивности оптимизация рациона позволила снизить расходы на корма с 38,5 до 19,7 тыс. руб. Этого удалось достичь путем использования адресного комбикорма, основанного на зерновых ингредиентах собственного производства с включением

премикса с одной стороны, и минимизации расхода концентратов – с другой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, Н. В. Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота / Н. В. Григорьев // Проблемы и перспективы природопользования : научные труды Кировской лугоболотной опытной станции. – Киров, 1999. – С. 84–95.
2. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с нем. – Винница : Нова книга, 2003. – 384 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
4. Экономическое моделирование в Microsoft Excel // Джеффри Мур [и др.]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
5. Приготовление и раздача полнорационных кормосмесей для КРС : рекомендации по применению / сост. : В. Г. Савенко [и др.]. – Минск : Полиграф, 2005. – 19 с.
6. Менькин, В. К. Кормление животных / В. К. Менькин. – М. : Колос, 2004. – 110 с.
7. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2007. – Вып. 10. – С. 215–219.
8. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера: метод. указания / А. Я. Райхман. – Горки : БГСХА, 2006. – 47 с.
9. Шупик, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных : уч.-метод. пособие / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки : БГСХА, 2006. – 238 с.

УДК 636.22/28.087.72

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

Н. М. БЫЛИЦКИЙ, И. С. СЕРЯКОВ, М. Я. БАКУНОВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

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

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

Одной из серьезнейших причин, сдерживающих развитие животноводства и наносящих ему значительный ущерб, остается заболеваемость молодняка.

Высокая продуктивность животных обуславливается интенсивностью течения процессов обмена веществ и напряженной функциональной деятельностью всех органов и систем.

Однако у высокопродуктивных животных чистопородных линий стали все чаще выявляться такие нежелательные качества, как изнеженность, повышенная стресс чувствительность, патологическое реагирование даже на неблагоприятное воздействие внешней среды.

Поэтому успешное ведение высокопродуктивного животноводства предусматривает безусловное соблюдение человеком по отношению к сельскохозяйственным животным ряда условий, практически отрывающих их от природной среды обитания и приближающих к биологической машине, производящей продукцию.

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

Поскольку микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности животного организма, то оптимизация минерального питания животных является одним из важнейших условий повышения продуктивности, сохранения и улучшения их здоровья.

Практически вся территория Республики Беларусь является дефицитной по содержанию некоторых жизненно важных элементов. В частности, почвы Белоруссии бедны по содержанию йода, кобальта, селена и цинка, которые играют определяющую роль в этиологии микроэлементов и низкой резистентности телят.

Цель работы – повысить сбалансированность рационов молодняка крупного рогатого скота по недостающим макро- и микроэлементам за счет дополнительного ввода витаминно-минеральной добавки Биавит-30 и изучить гематологические показатели крови.

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

Таблица 1. Состав витаминно-минеральной добавки Биавит-30

Наименование показателя	Биавит-30	Наименование показателя	Биавит-30
1	2	3	4
Витамин А, тыс. МЕ/кг	320	Железо, мг	200
Витамин Д ₃ , тыс. МЕ/кг	80	Медь, мг	200
Витамин Е, мг/кг	160	Цинк, мг	1200

1	2	3	4
Витамин В ₂ , мг/кг	170	Марганец, мг	800
Витамин В ₃ , мг/кг	340	Йод, мг	80
Бетаин, мг/кг	7 640	Селен, мг	4
Витамин В ₅ , мг/кг	900	Лизин, г	10
Витамин В ₆ , мг/кг	6,7	Метионин + цистин, г	14
Витамин В ₁₂ , мг/кг	0,5	Треонин, г	9
Витамин К ₃ , мг/кг	80	Триптофан, г	1,5
Витамин В, мг/кг	15	Кальций, г	39
Витамин Н, мг/кг	0,25	Фосфор, г	56
Флавофосфолипид, мг	500	Натрий, г	19,7

Комплексная витаминно-минеральная добавка представляет собой смесь витаминов, макро- и микроэлементов, аминокислот и стимулятора роста. Все биологически активные вещества в Биавит-30 находятся в оптимальных соотношениях. По внешнему виду это однородный сыпучий порошок, хорошо смешивается с компонентами корма. Биавит-30 применяется для повышения продуктивности и снижения заболеваемости животных за счет повышения резистентности. Назначение отдельных компонентов: витамины повышают общий тонус, активизируют физиологические процессы.

Для проведения исследований взяли две группы телочек: контрольную и опытную. Применение добавки Биавит-30 осуществлялось в опытной группе. С целью решения задач проведен опыт согласно схеме, приведенной в табл. 2.

Таблица 2. Схема опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
1-я опытная	15	ОР + 20 г Биавит-30
2-я контрольная	15	Основной рацион (ОР)

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

Ветеринарная служба хозяйства проводила необходимые вакцинации животных согласно плана.

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

Данные по изменению живой массы и среднесуточным приростам молодняка крупного рогатого скота приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Динамика живой массы телят, кг

Возраст телят	Живая масса, кг	
	1-я группа	2-я группа
При рождении	24,4 ± 0,60	24,1 ± 0,60
В 21-дневном возрасте	30,45 ± 0,50	28,4 ± 0,66
В 3-месячном возрасте	89,5 ± 1,34	85,2 ± 1,52

При проведении исследований контроль над ростом и развитием телят по живой массе проводили во время контрольных взвешиваний по периодам выращивания. Как видно из данных табл. 3, живая масса при рождении составила в среднем 23,9 кг по каждой группе. В возрасте 21 дня живая масса телят опытной группы составила 30,45 кг, а контрольной группы – 28,4 кг. В возрасте 3 мес живая масса телят опытной группы – 89,5 кг, а контрольной – 85,2 кг, что на 4,6 % выше, чем в контрольной группе. При этом учитывали динамику среднесуточных приростов живой массы телят (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Динамика прироста живой массы телят, г

Возраст телят	Приросты живой массы телят, г	
	1-я группа	2-я группа
21 день	211	204
3 мес	723	678

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

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

В селекции скотоводства большое значение придается энергии роста животных и оплате корма привесом. С этой целью нами были изу-

чены рост и развитие молодняка крупного рогатого скота. После взятия промеров у телят опытной и контрольной групп в возрасте 3 мес провели расчет индексов телосложения.

Оценка скота на основании промеров является более точной и объективной. Промеры хорошо использовать для наблюдения за ростом и развитием молодняка; сравнения между собой и со стандартом как отдельных животных, так и целых групп. Число промеров может быть разным в зависимости от цели измерения. В научных исследованиях берут около 60 промеров. Данные промеров представлены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5. Промеры телочек в возрасте 3 мес

Промеры	Группы	
	1-я	2-я
Высота в холке, см	89,3 0± 0,81	84,80 ± 0,7
Глубина груди, см	39,65 ± 0,51	37,50 ± 0,25
Обхват груди, см	82,60 ± 0,94	79,49 ± 1,21
Длина туловища, см	83,12 ± 1,09	76,73 ± 1,32
Обхват пясти, см	13,66 ± 0,22	13,62 ± 0,11

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

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

Т а б л и ц а 6. Сохранность молодняка

Показатели	Группы	
	1-я	2-я
Количество голов	15	15
Погибло за 21 день, гол.	1	1
Погибло в период с 21 дня до 3 мес, гол.	0	2
Сохранность, гол.	14	12

В период выращивания телят в возрасте с 21 дня до 3 мес в опытной группе не пало ни одной головы, а в контрольной погибли две головы, что составляет 8,7 % отхода телят по сравнению с опытной группой.

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

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

Кровь – это зеркало организма. По ее показателям можно судить о течении и направленности биохимических процессов в организме. Взятая в начале и конце опыта кровь от четырех животных из каждой группы была направлена для гематологического исследования в проблемную лабораторию Витебской государственной академии ветеринарной медицины. При проведении исследований были установлены следующие показатели, данные которых представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7. Гематологические показатели молодняка телят

Показатели	1-я группа		2-я группа	
	начало опыта (M±m)	конец опыта (M±m)	начало опыта (M±m)	конец опыта (M±m)
Гемоглобин, г/л	98,5 ± 1,50	103,1 ± 0,90	99,1 ± 1,30	110 ± 0,80
Эритроциты, ×10 ¹⁰ /л	6,9 ± 0,30	7,4 ± 0,04	6,8 ± 0,30	7,7 ± 0,17
Резервная щелочность, мг%	473 ± 17,60	475 ± 6,67	470 ± 5,80	487 ± 6,64
Витамин А, мкмоль/л	1,58 ± 0,03	1,63 ± 0,01	1,59 ± 0,01	1,68 ± 0,01
Общий белок, г/л	66,0 ± 0,30	72,3 ± 0,40	66,4 ± 0,50	77,0 ± 0,50

Как видно из цифрового материала данной таблицы, у телят 2-й группы содержание общего белка в крови было на 6,5 % выше, чем в 1-й группе (72,3 %). Содержание гемоглобина у телят контрольной группы составило 103,1 г/л, а в опытной – на 6,9 г/л больше. По количеству эритроцитов в крови можно судить и о продуктивности. Как уже было отмечено раньше, приросты массы были выше у животных опытной группы. Об этом свидетельствует и то, что у них в крови эритроцитов было на 4,05 % больше, чем в контроле (7,4×10¹⁰/л).

Количество резервной щелочности в 1-й группе составило 475 мг%, а во второй – 487 мг %, что выше всего лишь на 11 мг%.

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

УДК 339.187:636.053

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА

А. И. ПОРТНОЙ, М. С. ШАШКОВ, Н. Н. ДЫМАР

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

Введение. Экономическое и финансовое состояние агропромышленного комплекса Республики Беларусь во многом определяется уровнем производства продукции скотоводства, которое обеспечивает промышленность страны сырьем, а население – продуктами питания.

В связи с этим увеличение производства говядины является одной из первоочередных задач современного животноводства. Эффективность производства данного вида продукции зависит от ряда факторов, среди которых немаловажное значение имеют не только порода, условия кормления и содержания, но и пол животных, поскольку у крупного рогатого скота половой диморфизм выражен достаточно хорошо.

Основным источником сырья, поступающего на мясоперерабатывающие предприятия страны, является молодняк крупного рогатого скота. В эту половозрастную группу входят как бычки, так и телки в возрасте от 3 мес до 3 лет. Несмотря на то, что телки в структуре реализации молодняка на убой занимают значительно меньший удельный вес, их влияние на эффективность производства говядины в хозяйствах достаточно велико.

Цель работы – оценить влияние пола на убойные качества и эффективность реализации молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Оценка влияния пола на убойные качества молодняка крупного рогатого скота осуществлялась в ОАО «Фирма «Кадино» Могилевского района с убоем животных на Могилевском мясокомбинате. Опыт проведен в соответствии со схемой, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Пол животных	Количество голов	Сдаточная масса, кг	Исследуемые показатели
Бычки	3	450–480	Предубойная живая масса, масса парной туши, масса внутреннего жира, выход туши, выход внутреннего жира
Телки	3	450–480	

Из реализуемого хозяйством на убой поголовья молодняка крупного рогатого скота были сформированы две группы животных по 3 головы в каждой. В одну группу вошли бычки, в другую – телки.

В условиях Могилевского мясокомбината был проведен контрольный убой животных с определением их убойных и мясных качеств.

Весь цифровой материал обработан биометрически, сведен в таблицы и проанализирован. Биометрическую обработку цифрового материала, полученного в результате исследований, проводили по методике П. Ф. Рокицкого.

Результаты исследований и их обсуждение. Основными показателями, характеризующими убойные качества животных, являются масса парной туши и масса внутреннего жира, а также их процентное выражение. В табл. 2 представлены данные контрольного убоя опытных бычков и телок.

Как видно из табл. 2, результаты контрольного убоя показали, что, несмотря на разницу предубойной массы в 8,0 кг в пользу телок, масса парной туши бычков была на 3,8 кг больше.

Следует отметить существенные различия в отложении внутреннего жира-сырца у молодняка разного пола. Установлено, что масса внутреннего жира у бычков в два с лишним раза меньше, чем у телок. Это свидетельствует о том, что жировые отложения на внутренних органах у телок накапливаются в большей степени, чем у бычков.

Таблица 2. Результаты контрольного убоя опытного молодняка

Показатели	Пол молодняка		Бычки ± к телкам
	бычки	телки	
Предубойная масса, кг	455±5,2	463±8,9	–8,0
Масса парной туши, кг	231,1±5,1	227,3±6,3	+3,8
Масса внутреннего жира, кг	9,6±0,3	20,8±0,4	–11,2
Выход туши, %	50,8	49,1	+1,7
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,1	4,5	–2,4

Выход туши бычков на 1,7 % выше, чем у телок. По выходу внутреннего жира-сырца сложилась обратная ситуация. Данный показатель у телок был практически в два раза выше, чем у бычков.

В настоящее время расчеты сельскохозяйственных предприятий с мясокомбинатами за реализованный крупный рогатый скот осуществляются по выходу и качеству мяса, полученного после убоя. В связи с этим определенный интерес представляет влияние пола на зачетную живую массу молодняка, реализованного на убой.

Поскольку туши бычков и телок имели хорошо развитую мускулатуру, выполненные бедра, поясницу, лопатки, не выступающие остистые отростки спинных и поясничных позвонков, а также жировые отложения в области основания хвоста, на седалищных буграх, пояснице, ребрах и бедрах, все они согласно ГОСТ 5110–55 были отнесены к высшей категории упитанности.

Данные по определению зачетной массы бычков и телок, реализованных на убой, представлены в табл. 3.

Таблица 3. Зачетная масса опытного молодняка

Показатели	Пол молодняка	
	бычки	телки
Предубойная масса, кг	455±5,2	463±8,9
Масса туши, кг	231,1±5,1	227,3±6,3
Коэффициент пересчета мяса в живую массу	2,07	2,07
Зачетная масса, кг	478,4	470,5
Зачетная масса ± к предубойной массе, кг	+23,4	+7,5

Анализируя данные из табл. 3 можно отметить, что, несмотря на более низкую предубойную массу, зачетная масса бычков превысила данный показатель телок на 7,9 кг. Причем она оказалась на 23,4 кг, или 5,2 %, выше, чем предубойная. У телок зачетная масса также оказалась выше предубойной, однако превышение данного показателя составило лишь 7,5 кг, или 1,6 %.

Это свидетельствует о том, что на выход туши, а следовательно, и на зачетную массу скота влияют отложения подкожного и внутримышечного жира. Внутренний жир при пересчете массы мяса в живую массу в расчет не принимается.

Вывод. Анализ полученных результатов наглядно показывает, что при одинаковых весовых кондициях телок и бычков реализация последних с экономической точки зрения более выгодна, а откорм телок до высокой живой массы нецелесообразен, поскольку это ведет к увеличению затрат на образования внутреннего жира, который не принимается в расчет при пересчете массы мяса в живую массу.

К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ НЕТОВАРНОГО МОЛОКА: МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ

О. А. ВАСИЛЕВСКАЯ, А. И. ПОРТНОЙ

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

Введение. Значение минеральных веществ для животного организма многогранно. Они входят в состав структурных элементов тела животного. Каждая клетка содержит те или иные минеральные элементы. Образование новых клеток у растущих животных немислимо без отложения в них минеральных веществ [6, с. 272].

Минеральные вещества выполняют разнообразные функции в организме животного. Они обеспечивают построение костной ткани (кальций, фосфор, магний), создают осмотическое давление и буферные системы крови (натрий, калий), входят в состав некоторых гормонов (цинк, железо), ферментов и витаминов (железо) и т. д. [1, с. 54].

В состав молока, являющегося незаменимым кормом для молодняка крупного рогатого скота, входит 40 минеральных веществ [4, с. 5].

Среднее содержание наиболее важных макроэлементов в 100 мл молока следующее: кальция – 122 мг, фосфора – 92, калия – 148, натрия – 50, магния – 13 мг [2, с. 25].

В молоке микроэлементы связаны с белками и оболочками жировых шариков. Их содержание зависит от кормления, стадии лактации, состояния здоровья животных и в сумме составляет около 800 мкг на 100 г молока, или около 0,1 % всех минеральных веществ [1, с. 56].

Из всего сказанного вытекает, что минеральные вещества необходимы для поддержания животных в здоровом состоянии и нормального размножения, а также для правильного роста и развития молодняка.

В связи с этим, оценка качества нетоварного молока с точки зрения на него как на ресурс обеспечения организма молодняка крупного рогатого скота минеральными веществами является актуальной и требует всестороннего изучения.

Цель работы – дать сравнительный анализ качества товарного и нетоварного молока по минеральному составу.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в рамках научных исследований по изучению эффективности

использования нетоварного молока при выращивании бычков в 2012 г. был проведен научно-хозяйственный опыт на молочно-товарных комплексах РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района, Могилевской области. Предметом исследования являлось молоко коров белорусской чернопестрой породы.

Для выполнения исследований было сформировано 2 группы коров: основная, состоящая из здоровых животных, молоко которых по всем критериям соответствовало требованиям стандарта Беларуси к высококачественной продукции и подлежало реализации на молочный завод (контрольная группа), и санитарная, состоящая из новотельных коров и животных, находящихся на лечении по различным причинам, молоко которых являлось нетоварным (опытная группа). Общее количество происследованных образцов составило 20 шт.

Полученные данные обработаны с использованием методики биометрического анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно разработанной методике исследований нами была проведена оценка содержания минеральных веществ в молоке.

Одной из основных целей минерального питания является обеспечение нормального обмена веществ при максимальном использовании кормовых средств, поступающих в организм животного. Минеральная питательность молока характеризуется наличием в золе таких макроэлементов, как кальций, фосфор, магний, натрий и калий.

В результате проведенных исследований было установлено, что содержание фосфора в образцах нетоварного молока составило 90,82 мг/100 мл, а натрия – 61,32 мг/100 мл, что выше соответственно на 2,0 и 9,0 %, чем в образцах товарного молока. В опытной группе образцов молока концентрация кальция, магния и калия составила 100,40; 10,64 и 201,34 мг/100 мл, что ниже соответственно на 5,4; 4,5 и 4,6 % по сравнению с образцами молока контрольной группы.

Однако следует отметить, что достоверной разницы по содержанию макроэлементов в исследуемых образцах молока не установлено. Молоко как контрольной, так и опытной групп образцов характеризуется достаточным содержанием кальция, фосфора, натрия и магния по сравнению со средними показателями.

Помимо перечисленных макроэлементов в полноценном кормлении молодняка крупного рогатого скота значима роль микроэлементов: железа, марганца, меди и цинка. Они принимают участие в регулировании

основных физиологических процессов в организме животных – росте, развитии, кроветворении, дыхании и др. Микроэлементы оказывают влияние на синтез и входят в состав гормонов, ферментов, витаминов, принимают участие в обменных функциях организма [6, с. 278].

В молоке коров опытной группы содержание марганца было на уровне 6,1 мкг/100 мл, что ниже на 17,6 % по сравнению с контрольной группой. Концентрация меди, цинка и железа в нетоварном молоке составила 24,8; 294,6 и 79,6 мкг/100 мл, что выше соответственно на 15,3; 1,2 и 20,2 % по сравнению с товарным молоком.

Полученные нами результаты согласуются с выводами, приводимыми отечественными и зарубежными исследователями. Ученые утверждают, что в молоке, полученном от коров в первые 6–8 дней лактации, а также от коров, находящихся на лечении и в конце лактации, количество макро- и микроэлементов подвержено значительным колебаниям [3, с. 151; 5, с. 20].

Заключение. В результате наших исследований было установлено, что нетоварное молоко является полноценным кормом для молодняка крупного рогатого скота, поскольку его минеральный состав отличается от товарного более высокой концентрацией фосфора (+1,79 мг/100 мл), натрия (+5,04 мг/100 мл), меди (+3,3 мкг/100 мл), цинка (+3,5 мкг/100 мл) и железа (+13,4 мкг/100 мл), при незначительном снижении содержания кальция (–5,71 мг/100 мл), калия (–9,62 мг/100 мл), магния (–0,50 мг/100 мл) и марганца (–1,3 мкг/100 мл).

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учеб. пособие / К. К. Горбатова. – 3-е изд. перераб. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 314 с.
2. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учеб. пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с.
3. Охрименко, О. В. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко. – СПб. : ГИОРД, 2005. – 256 с.
4. Портной, А. И. Степень влияния уровня соматических клеток на минеральный состав молока / А. И. Портной, В. А. Другакова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 2 (5). – С. 5–8.
5. Трофимов, А. Ф. Молозиво – его роль, состав и свойства: аналитический обзор / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка. – Минск : РУП «Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК», 2005. – 64 с.
6. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей : справочное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб. : ПрофиКС, 2003. – 452 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВИТАМИД КР-2 ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

А. Г. МАРУСИЧ, А. В. КАЗБЕРУК

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

Введение. В молочный период происходит значительная функциональная перестройка органов пищеварения, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме. Указанный период характеризуется одновременным интенсивным ростом органов и тканей, способностью животных давать высокие приросты. Интенсивность роста в этот период зависит от принятой в хозяйстве схемы кормления и целей выращивания молодняка. Приросты телят в раннем возрасте характеризуются относительно высоким содержанием белка и меньшим жира. С возрастом у молодняка увеличивается отложение жира, а также минеральных веществ. Уровень кормления телок должен обеспечивать увеличение их живой массы по сравнению с массой при рождении к 12 мес в 7,5–8 раз и к 18 мес – в 11–12 раз.

Уровень кормления телят может колебаться в широких пределах – от поддерживающего и до получения максимальных приростов живой массы. Поэтому прежде чем определить схему (выпаивание молока и нормы скармливания кормов) выращивания телят, необходимо установить оптимальный уровень среднесуточных приростов и живой массы в соответствующие периоды. В молочный период телят независимо от породных особенностей необходимо выращивать в условиях интенсивного кормления, обеспечивающего получение высоких приростов живой массы.

В первые шесть месяцев жизни телята наиболее требовательны к условиям кормления и содержания. При полноценном кормлении, хорошем уходе они быстро растут, более стрессоустойчивы, меньше болеют, что обуславливает высокую продуктивность во взрослом состоянии. Недостаточное и неполноценное кормление в этот период наносит невосполнимый ущерб растущему организму не только на ранних стадиях онтогенеза, но и в период дальнейшего роста и откорма.

Минеральные добавки – необходимый компонент рационов телят. Ведь за первые 6 мес откладывается в их организме около 6 кг минеральных веществ. Недостаток этих веществ сопровождается задержкой

роста, потерей и извращением аппетита, нарушением обмена веществ. Минеральная недостаточность может проявляться уже с первых дней жизни. Телята инстинктивно разыскивают минеральные вещества: лижут побелку станков, заглатывают грязную подстилку, что нередко приводит к нарушению пищеварения.

Сбалансировать рационы животных по кальцию, фосфору, натрию, также микроэлементам за счет натуральных кормов практически невозможно. Особенно большой дефицит в кормах для крупного рогатого скота составляют фосфор, натрий, сера, цинк, кобальт, йод, каротин и витамин Д. Поэтому для восполнения недостающих макро- и микроэлементов, а также витаминов используют различные минеральные подкормки, в том числе комплексные. Их скармливают непосредственно из кормушек, включают в состав комбикормов, БВМД. Комплексные минеральные добавки состоят из местных источников, поэтому они значительно дешевле импортных.

Одной из таких добавок является кормовая добавка Витамид КР-2, рецептура которой составлена с использованием местных и вторичных источников питательных веществ. Добавка представляет собой смесь компонентов белкового, минерального, витаминного сырья, лечебных препаратов, других компонентов, предназначенных для подкормки животных, рыбы и птицы, производства комбикормов.

Витамид КР-2 сбалансирован по макроэлементам (кальцию, фосфору, натрию, магнию, сере), микроэлементам (меди, марганцу, цинку, йоду, селену, кобальту, железу) и витаминам согласно норм ввода биологически активных веществ с учетом кормов, применяемых в хозяйствах Республики Беларусь и условий содержания животных.

В состав добавки, в зависимости от рецептуры, входят: мел кормовой, соль кормовая, дефторированный фосфат, монокальцийфосфат, преципитат (дикальций фосфат), доломитовая мука, фосфогипс, шроты и жмыхи масличных культур (soя, подсолнечник, рапс), дрожжи кормовые, витамины, микроэлементы, аминокислоты, ароматизаторы.

Включение рекомендуемой нормы кормовой добавки в рацион сельскохозяйственных животных позволяет полностью отказаться от дополнительного внесения в корма традиционно используемых премиксов, мела, соли, фосфатов и при этом получить комбикорм на 30 % дешевле, сбалансированный по 22 показателям.

Цель работы – изучить интенсивность роста телят молочного периода выращивания при использовании добавки Витамид КР-2.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования явилось поголовье телят белорусской черно-пестрой породы 3-месячного возраста в количестве 44 гол. Опыт продолжался 30 дней. Для

исследований было сформировано 2 группы телят одинакового возраста и живой массы по 22 гол. в каждой. Телята содержались в одном помещении в групповых станках по 8 гол. в каждом. Научно-хозяйственный опыт проводился в производственных условиях ОАО «Трилесино-Агро» Дрибинского района Могилевской области.

Условия кормления телят контрольной и опытной групп были аналогичными – они получали основной рацион, состоящий из концентратов (30 %), сенаж (60 %), сено (10 %). Животные опытной группы в дополнение к основному рациону получали добавку Витамид КР-2 в дозе 70 г на 1 гол. в сутки (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество голов в группе	Условия кормления
Контрольная	22	Основной рацион
Опытная	22	Основной рацион + Витамид КР-2 – 70 г

Изучались следующие показатели: абсолютный прирост живой массы, среднесуточный прирост живой массы, затраты корма на 1 кг прироста живой массы, сохранность телят.

Полученные экспериментальные данные обрабатывались статистически на персональном компьютере с использованием пакета программ Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали (табл. 2), что уровень абсолютных и среднесуточных приростов живой массы телят в опытной и контрольной группах существенно различались.

Таблица 2. Показатели выращивания телят (в расчете на 1 гол.), $\bar{X} \pm m_x$

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале периода выращивания, кг	116,4±7,4	115,9±4,0
Живая масса в конце периода выращивания, кг	135,1±6,6	137,2±2,9
Прирост живой массы за период выращивания, кг	18,7±2,6	21,3±1,5
Среднесуточный прирост, г	624,2±86,5	710,6±49,0
Процент к контролю	100	113,8
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	4,2	3,75
Сохранность, %	98	100

Средняя живая масса одной головы телят в опытной группе в конце опыта (137,2 кг) на 2,1 кг превышала живую массу сверстников из контрольной группы (135,1 кг).

Добавка Витамид КР-2 способствовала лучшему росту телят – уровень среднесуточных приростов живой массы в опытной группе соста-

вил 710,6 г, что выше, чем в контрольной группе на 13,8 %. Такой уровень среднесуточных приростов соответствует республиканским требованиям по выращиванию телят. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы были ниже в опытной группе телят – 3,75 корм. ед., а в контрольной – 4,2 корм. ед. Сохранность молодняка контрольной группы составила 98 %, а в опытной группе – 100 %.

Такие показатели, полученные у телят опытной группы, достигнуты, по нашему мнению, за счет оптимизации кормления животных, улучшения обменных процессов в организме животных и нормализации его работы, что улучшает переваримость и усвоение кормов.

Экономическая эффективность применения кормовой добавки Витамид КР-2 при выращивании телят представлена в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Численность поголовья, гол.	22	22
Живая масса в начале периода выращивания, кг	116,4	115,9
Живая масса в конце периода выращивания, кг	135,1	137,2
Прирост живой массы за период выращивания, кг	18,7	21,3
Среднесуточный прирост за опыт, г	624,2	710,6
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	4,2	3,75
Сохранность, %	98	100
Получено продукции за опыт, кг	411,4	468,6
Получено дополнительной продукции за опыт, кг	–	57,2
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	–	1372,8
Дополнительные затраты – всего, тыс. руб.	–	167
В т. ч. оплата труда	–	131,8
Стоимость кормовой добавки, тыс. руб.	–	27,3
Прочие затраты, тыс. руб.	–	7,9
Получено дополнительной прибыли всего за опыт, тыс. руб.	–	1205,8
В т. ч. на 1 гол., тыс. руб.	–	54,8

Как видно из данных табл. 3, в опытной группе телят, которым скармливалась кормовая добавка Витамид КР-2, получено 57,2 кг дополнительного прироста живой массы. Стоимость кормовой добавки составила 27,3 тыс. руб. Применяв эту добавку для кормления телят, была получена прибыль от одной головы 54,8 тыс. руб., а всего за опыт – 1205,8 тыс. руб. Следовательно, применение кормовой добавки экономически выгодно.

Закключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что использование кормовой добавки Витамид КР-2 в дозе 70 г на 1 гол. в сутки при выращивании телят в молочный период позволяет повысить уровень среднесуточных приростов живой массы на 13,8 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 10,7 %, получить дополнительную прибыль в расчете на 1 гол. в размере 54,8 тыс. руб.

**МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ГУСЕЙ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ
КОМБИКОРМОВ КОЭНЗИМОМ В₁₂
В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

В. В. СКОБЕЛЕВ

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

И. С. СЕРЯКОВ, Н. В. ПОДСКРЕБИН, О. Г. ЦИКУНОВА

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

Ведение. Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, основная задача которой разведение различных видов сельскохозяйственной птицы для производства высокопитательных диетических продуктов (яиц и мяса) и удовлетворения потребности населения в них. Наиболее питательным диетическим продуктом является мясо гусей-бройлеров, индюшат, мускусных уток благодаря высокому содержанию полноценных белков, их аминокислотному составу, биологической ценности жиров, содержанию витаминов и минеральных веществ. Гусиное и утиное мясо содержит больше жира и обладает высокой калорийностью. Таким образом, яйцо и мясо птицы имеют большое значение в структуре сбалансированного питания человека [1, 3].

Применение биологически активных веществ в кормлении птицы, в том числе витаминов, способствует успешному развитию данной отрасли. Действие отдельной добавки на организм птицы зависит от ее состояния, условий содержания и состава комбикорма. Исходя из вышеизложенного, компоненты комбикорма могут взаимно дополнять, усиливать или понижать полноценность последнего. Практическая задача по организации полноценного питания гусят состоит в том, чтобы подобрать оптимальное соотношение ингредиентов комбикормов, которые должны полностью соответствовать потребностям организма. Современный регламент технологии выращивания птицы не всегда учитывает периоды ретардации и особенности развития молодняка [2, 3]. В связи с этим актуальным является определение на каждом этапе индивидуального развития особенностей иммунологического гомеостаза, структурно-метаболических состояний функциональных систем птиц, а также установление лимитирующих и критических факторов, обеспечивающих начальные, промежуточные и конечные цели выращивания птицы.

Новым перспективным направлением в птицеводстве, в том числе и в гусеводстве, является применение активаторов метаболизма для коррекции роста, развития и метаболических процессов через воздействие на ряд ферментативных и энергетических систем организма. Таким препаратом является и коэнзим V_{12} , который может корректировать обменные процессы в организме птицы. Применение коэнзима V_{12} значительно повышает гуморальный статус организма птиц, увеличивает среднесуточные приросты и сохранность цыплят. Кстати до настоящего времени коэнзим V_{12} не использовался при выращивании гусей [3, 4].

Отсутствие данных по эффективности применения коэнзима V_{12} при выращивании гусей, неразработанность многих аспектов влияния препарата на организм на тканевом, клеточном уровнях определили актуальность проводимых нами исследований.

В современном птицеводстве, характеризующемся концентрацией большого поголовья птицы на крупных промышленных предприятиях, большое значение придается исследованию ее физиологических и биологических особенностей. Известно, что уровень продуктивности зависит от многих факторов, в том числе и резистентности организма птицы. Концептуальным является всестороннее изучение особенностей морфологии, физиологии, биохимии и состояния функциональных систем гусей. Исходя из адаптивного и компенсаторного роста птиц, можно достичь высоких показателей продуктивности при условии создания комфортных условий содержания и кормления гусей, а также дополнительного применения активаторов метаболизма.

На фоне применения коэнзима V_{12} изучены биохимические, иммунологические показатели, динамика морфофункциональных перестроек в организме гусей. Определена различная реакция некоторых референтных гематологических, иммунологических и биохимических показателей при введении коэнзима V_{12} в комбикорм для гусей.

Одним из важных научных направлений в области птицеводства являются исследования по определению эффективности влияния коэнзима V_{12} на динамику роста и развития гусей, иммунологические, биохимические показатели, морфофункциональное состояние ряда систем организма. В план исследований включен сравнительный количественный анализ функционального состояния гусей, степень развития внутренних органов, зоогигиенические показатели в ходе постнатального онтогенеза при применении коэнзима V_{12} [3].

Таким образом, птицеводство сегодняшнего дня – это модель интенсивного ведения животноводства на промышленной основе. Принципы организации производства продуктов птицеводства на промышленной

основе широко используются в других отраслях животноводства. Такие достижения в области птицеводства, как нормированное кормление по комплексу питательных веществ, гибридизация, регулирование микроклимата, автоматизация производственных процессов с успехом использованы при переводе отрасли на промышленную основу.

Цель работы – изучить влияние коэнзима В₁₂ на мясные качества гусей при обогащении им рационов в осенне-зимний период.

Материал и методика исследований. Объектом для исследований были гуси рейнской породы. Из каждой возрастной группы, как в контроле, так и в опыте исследовалось по 5 гол. птицы. Коэнзим В₁₂ применялся в дозе 0,010 г/т (2-я группа), 0,15 г/т (3-я группа) – 0,025 г/т (4-я группа) и 0,03 г/т (5-я группа) комбикорма. Влияние разных доз коэнзима В₁₂ в опытных группах сравнивали с витамином В₁₂ в контроле (1-я группа), который вводился в комбикорм в дозе 0,025 г/т. В конце периода выращивания (63 дней) был произведен убой по 5 гол. из каждой группы.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что применение коэнзима В₁₂ позволило увеличить массу полупотрошенной тушки во 2-й группе – на 7,2 %; 3-й – на 8,4; 4-й – на 12,1 и 5-й – на 8,0 % по сравнению с контрольной группой. Убойный выход находился в пределах 82,0–85,5 %. Во 2-й группе он был на 1,1 %; в 3-й – на 1,8; 4-й – на 3,5 и 5-й – на 0,6 % выше, чем в контрольной группе. Убой гусей показал, что в контрольной группе было получено тушек 1-й категории 88,0 %, а в 4-й и 5-й – на 5,0 и 1,8 % больше. Что касается тушек второй категории, то их было меньше в 4-й и 5-й группах (7,0 и 10,2 %) соответственно. В остальных группах этот показатель был равен 12,0–14,2 %.

Мясные качества гусей представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты контрольного убоя гусей (осенне-зимний период)

Показатели	Группы				
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Предубойная живая масса, г	3799 ± 55,42	4020 ± 56,12*	4030 ± 53,27*	4084 ± 58,34**	4075 ± 54,67**
Процент к контролю	100	105,8	106,1	107,5	107,3
Масса полупотрошенной тушки, г	3115,2 ± 37,19	3340,6 ± 41,70**	3378,2 ± 39,39**	3491,8 ± 41,11***	3365,1 ± 42,24**
Процент к контролю	100	107,2	108,4	112,1	108,0
Убойный выход, %	82,0	83,1	83,8	85,5	82,6
Выход тушек, %:					
1-й категории	88,0	85,8	87,9	93,0	89,8
2-й категории	12,0	14,2	12,1	7,0	10,2

Здесь и далее: * Р < 0,05; ** Р < 0,01; ***Р < 0,001.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что дозировка коэнзима В₁₂ в количестве 0,025 г/т комбикорма оказала наибольшее влияние на мясные качества гусей в осенне-зимний период, чем другие.

Развитие наиболее крупных мышц осевого и периферического скелета и удельной массы в тушке внутреннего жира представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Масса мышц и внутреннего жира относительно массы полупотрошенной тушки, %**

Группы	Масса полупотрошенной тушки, г	Грудные мышцы	Бедренные мышцы	Мышцы голени	Внутренний жир
1-я	3115,2±37,19	8,9	9,0	8,3	3,6
2-я	3340,6±41,70**	8,9	9,5	8,5	3,8
3-я	3378,2±39,39**	9,3	9,9	8,7	4,2
4-я	3491,8±41,11***	9,9	10,3	8,9	4,6
5-я	3365,1±42,24**	9,5	9,9	8,7	4,3

Изучив данные табл. 2, можно сделать вывод, что за счет включения в рацион коэнзима В₁₂ в состав комбикормов для птицы опытных групп наблюдалась тенденция к увеличению удельной массы грудных мышц до 10 %; бедренных мышц на – 0,5–1,3; мышц голени на – 0,2–0,5 и внутреннего жира на – 0,5–1,0 % в сравнении с первой контрольной группой. Лучшей по всем показателям проявила себя 4-я группа, где применялся коэнзим В₁₂ в дозе 0,025 г/т комбикорма.

Заключение. Проведенные исследования показали положительное влияние обогащения комбикормов коэнзимом В₁₂ на массу грудных, бедренных мышц и голени, а также внутреннего жира в сравнении с витамином В₁₂ относительно массы полупотрошенной тушки гусей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукович, А. Гуси-гуси... / А. Кукович // Хозяин. – 1997. – № 2. – С. 19.
2. Племенная работа в гусеводстве / Т. Саибталов [и др.] // Птицеводство. – 2004. – № 5. – С. 22–23.
3. Практические аспекты использования коэнзима В₁₂ в рационах молодняка гусей: монография / И. С. Серяков, В. А. Медведский, В. В. Скобелев. – Горки : БГСХА, 2014. – 126 с.
4. Скобелев, В. В. Рекомендации по применению коэнзима В₁₂ в птицеводстве / В. В. Скобелев, И. С. Серяков. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 16 с.

Раздел 2. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА,
ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОВОДСТВО

УДК 636.4.082

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДЕНИЯ ОТРАСЛИ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА
В УКРАИНЕ**

Л. В. ВИШНЕВСКИЙ

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН Украины
с. Чубинское, Киевская обл., Украина

Введение. Животноводство – отрасль, которая обеспечивает потребности населения во многих важных продуктах питания и служит основой для развития других отраслей. Мясное скотоводство относится к отраслям, которые при относительно небольших затратах способны обеспечить спрос на высококачественное мясное сырье. В объеме производства всех видов мяса в Украине на долю говядины приходится несколько больше 40 %, которую обычно получают от скота молочных пород [1], поэтому интенсивное развитие специализированного мясного скотоводства является актуальным и имеет практическую ценность.

Повышение хозяйственно полезных признаков в мясном скотоводстве согласуется со скрещиванием и гибридизацией. Но при этом следует помнить, что успех этих методов разведения зависит от наследственности чистопородных животных, поэтому насущной проблемой отрасли мясного скотоводства является создание пород и стад, которые при скрещивании могут обеспечить эффект гетерозиса.

Опыт ведущих мировых стран, которые содержат крупный рогатый скот мясного направления продуктивности, указывает на существенную экономическую выгоду от разведения этих животных, в первую очередь, из-за уменьшения расходов на обслуживание отрасли. При использовании пастбищ можно до 90 % увеличить живую массу молодняка без дополнительной подкормки и получить полноценное мясо, богатое белком [3, 4, 7].

Для обеспечения потребности в говядине, в соответствии с оптимальными физиологическими нормами на душу населения, необходимо иметь не менее 14–16 адаптированных мясных пород, которые хорошо скрещиваются как между собой, так и с породами молочного направления продуктивности [6]. Однако практика многих стран мира с развитым мясным ско-

товодством доказывает, что эффективное ведение отрасли мясного скотоводства возможно при использовании немногих специализированных мясных пород, адаптированных к условиям их разведения [5].

Развитие конкурентоспособной отрасли мясного скотоводства в Украине зависит от функционирования племенной базы, а также создание животным оптимальных условий для реализации их генетического потенциала. Поэтому основной задачей племенных хозяйств является получение, выращивание, оценка и отбор молодняка, который будет иметь высокие показатели продуктивности и устойчиво передавать их потомству [2]. С учетом вышеизложенного, анализ породного и линейного состава отрасли мясного скотоводства, а также продуктивности животных в племенных хозяйствах Украины позволит более интенсивно использовать лучшие генотипы как при чистопородном разведении, так и скрещивании.

Цель работы – определить истинное положение отрасли специализированного мясного скотоводства в Украине и разработать пути ее совершенствования за счет ряда селекционно-технологических методов, а также уменьшения количества пород в племенных хозяйствах.

Материал и методика исследований. Состояние отрасли мясного скотоводства в Украине оценивали по количеству животных в породах, принадлежности производителей к соответствующим генеалогическим линиям, продуктивностью коров, быков-производителей и молодняка. Для исследований использовали данные сводных отчетов по бонитировке стад соответствующих пород и Государственного племенного реестра. Определение живой массы животных, воспроизводимой способности коров, их молочности и других показателей продуктивности сделаны при использовании общеизвестных методик в мясном скотоводстве.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам исследований установлены значительные различия между породами крупного рогатого скота мясных пород в Украине, что обусловлено их специализацией, происхождением и, вероятно, условиями кормления и содержания. Среди 14 имеющихся пород и типов специализированного мясного скотоводства к наиболее многочисленным породам относятся: абердин-ангусская, волынская мясная, полесская мясная, южная мясная, серая украинская, симментальская мясная, лимузин и шароле. Анализ генеалогической структуры абердин-ангусской породы указывает на объединение в ней животных, принадлежащих к американской селекции (линии Идеала 3163, Илинмера Леде 173, Конделье Фореве 376, Повера Плея 8974207, Проспекта 1125, Райта В. 156, Райта Ивера 865, Спока 9726554 и Шоушоуна 548); канадской селекции (Ветонка 2446,

Б. А. В. Леда 4/278592, Б. М. Хенри 156013, Балета офф Стретли, Виллимера 1/257902, Вольтака 974889 и Экстра 898); российской селекции (Ассистента 1727), шотландской селекции (Уинтона 1342) и венгерской селекции (Адони 06018).

Волынская мясная порода, включая ковельский внутривидовый тип, насчитывает 7 линий: Буйного 3042, Динамо 6639770, Красавчика 3004, Мудрого 3426, Спящего-Кактуса, Цебрика 3888 и Ямба 3066.

Полесская мясная порода представлена 9 генеалогическими линиями: Абрикоса 2110, Великана-селектора 24, Джима 165, Ириса 559, Каскадера 530, Лайнера 65, Мидас Монте 0041, Омара 814 и Пакета 93.

Производители южной мясной породы относятся к линиям Асканийца 9150, Комета 8072, Санила 8 и Сигнала 475.

Для разведения серой украинской породы в племенных хозяйствах используются быки-производители линий Грифа 4181, Инжира 7925, Табуна 2617, Улана-Лебеда 6781 и Запорожца-Чудового 1276.

Симментальская порода мясного направления продуктивности в Украине представлена производителями отечественной, австрийской и американской селекции. К отечественной селекции принадлежат линии Бисера 3115 и Забавного 1142, австрийской селекции – Гаксла 002356691, Гассана 038569191, Георга, Гонига 605230191, Дибакха 019767191, Зелота 016040491, Метца 529019743 и Ромулюса 901656 и американской селекции – Абрикота 58311, Ахиллеса 369/14299 и Сигнала 120.

Быки-производители породы шароле принадлежат к линиям Амфора Жуайо 12394, Томаршы 92, Мидас Монте 0041, Чемпиона 58793028 и Ягуара 7174133325.

Породу лимузин в племенных хозяйствах Украины представляли линии Карнавала Сима 72, Ендорма Сима 61 и Модерейшна 13530.

Другие породы мясного скота не многочисленны и представлены в основном линиями зарубежного происхождения. Среди общего количества крупного рогатого скота мясных пород в племенных хозяйствах на долю коров приходится 44,7 %, а быков-производителей – 1,8 %. Все быки-производители принадлежали к чистопородным животным. Наибольшее количество производителей и коров в племенных хозяйствах относилось к абердин-ангусской и волынской мясной породам, а меньше всего – знаменскому типу полесской мясной и серой украинской породе.

Оценка быков-производителей по живой массе в возрасте 2 лет указывает на преимущество животных южной мясной породы, которые на 18,2–207,3 кг преобладали представителей других исследуемых пород. Такая ситуация может согласовываться с принадлежностью пород к генотипам с разной скоростью роста и телосложения, а также зависеть от

условий кормления и содержания скота. В 3-летнем возрасте быки-производители всех исследуемых пород имели среднюю живую массу 769,1 кг. При этом наиболее массивными были производители украинской мясной породы – 853,6 кг, а наименьшую живую массу имели представители абердин-ангусской породы – 693,4 кг. С возрастом тенденция превосходства по живой массе быков-производителей несколько изменилась и в 5-летнем возрасте и старше наибольшая живая масса была характерна для особей волынской мясной породы – 1002,9 кг, а наименьшая симментальской мясной – 797,2 кг.

Коровы мясных пород тоже были не однородными по основным показателям продуктивности, включая живую массу животных. Так, в 3-летнем возрасте лучшими по живой массе были коровы украинской мясной породы – 525,0 кг, а наиболее мелкими абердин-ангусской – 436,9 кг при среднем показателе 461,1 кг. В 5-летнем возрасте и старше наибольшая живая масса была характерна для представительниц украинской мясной породы – 596,2 кг, а наименьшая – абердин-ангусской породы – 520,8 кг при средней величине показателя 551,9 кг, что подтверждает породные особенности животных.

Оценка воспроизводительной способности коров мясных пород указывает, что в среднем по отрасли период между отелами составил 375,1 дн. с варьированием признака от 411,6 дн. у коров симментальской породы до 361,5 дн. – серой украинской породы. Возраст первого отела у коров в среднем составил 26,6 мес за изменения признака от 24,1 мес у коров-первотелок украинской мясной породы до 27,4 мес – абердин-ангусской породы. Молочность коров-первотелок по племенным хозяйствам в среднем составила 202, 4 кг. При этом самой высокой она была у коров украинской мясной породы – 218,0 кг, а наименьшей – серой украинской породы – 184,5 кг.

С увеличением порядкового номера отела среди коров всех пород происходит некоторое увеличение молочности, что дает возможность получать более крупноплодных телят от взрослых коров. Наиболее ощутимо (на 20,9; 16,6; 14,4 и 14,4 кг) молочность повысилась у коров серой украинской, симментальской мясной, полесской мясной и абердин-ангусской пород за третьим отелом, что следует учитывать при селекции на долголетие.

Анализ живой массы бычков и телок в разные возрастные периоды их выращивания указывает на разную скорость роста животных, которая зависит как от породы, так и пола особей. Установлено, что при рождении бычки имели в среднем живую массу 34,1 кг, а телки – 29,5 кг. Самой высокой живой массой при рождении характеризовались бычки и телочки

української м'ясної породи, відповідно 38,5 і 35,5 кг. При отьєме в 210 днів середня жива маса бычків по всім породам склала 212,5 кг, а телок – 201,9 кг з перевагою представителів поліської м'ясної породи. По закінченні вирощування, в 18-місячному віці, середня жива маса бычків і тельок по всім породам склала 471,0 і 388,1 кг при суттєвій змінливості показателя в залежності від породи.

Висновок. Аналіз галузі спеціалізованого м'ясного скотівництва в Україні дозволив зробити такі висновки:

- проводити ефективну селекцію, створювати внутріпородні типи, застосовувати різноманітний підбір і підтримувати гетерозиготність популяцій можливо тільки в породах, які мають значительне кількість генеалогічних ліній;
- на перспективу необхідно визначити в кожній породі найбільш перспективні лінії і проводити роботу в напрямку створення однородних чистопородних стад. Племенні репродуктори повинні працювати по одній селекційній програмі з племенними заводами;
- в породах і стадах існують значительні відхилення від середньої величини признака продуктивності, що свідчить про необхідність зміни технології виробництва продукції, включаючи рівень годлення тварин і методи їх відбору;
- з метою консолідації стад по продуктивності слід більш активно проводити оцінку тварин по екстер'єру, власній продуктивності і якості потомства;
- можливо зменшити кількість порід спеціалізованого м'ясного скотівництва, оскільки частина з них має невисоку продуктивність і чисельність поголов'я.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вдовиченко, М. Х. Ринок яловичини України: стан і перспективи / М. Х. Вдовиченко, О. О. Тимошенко // Розведення і генетика тварин. – Вип. 37. – Київ : Аграрна наука, 2003. – С. 47–51.
2. Результати комплексної індивідуальної оцінки великої рогатої худоби м'ясних порід і типів суб'єктів племінної справи у тваринництві України за 2010 рік / І. В. Гузев [та ін.]. – Київ: Арісей, 2011. – 124 с.
3. Жуковський, О. Рациональний випас і м'ясна продуктивність ангуських бугайців / О. Жуковський // Тваринництво України. – 2009. – № 7. – С. 26–28.
4. Руденко, Н. П. Мясное скотоводство России / Н. П. Руденко, Б. А. Багрий. – М.: Россельхозиздат, 1981. – С. 161–163.
5. Спєка, С. Особливості породотворюючого процесу в м'ясному скотарстві Полісся України / С. Спєка // Тваринництво України. – 2003. – № 5. – С. 25–27.
6. Тимченко, А. Г. Использование абердин-ангуссов в создании новых типов мясного скота в Украинской ССР / А. Г. Тимченко // Ускорение науч.-технического прогресса – в

животноводство : тез. докл. обл. науч.-произв. конф. молод. учен. – Донецк, 1986. – Ч. 1 : Разведение и искусственное осеменение крупного рогатого скота. – С. 60–66.

7. Noci, F. The fatty acid composition of muscle fat and subcutaneous adipose tissue of pasture-fed beef heifers : Influence of duration of grazing / F. Noci, F. J. Monahat, P. French, A. P. Moloney // J. Anim. Sci. – 2005. – Vol. 83 – P. 1167–1178.

УДК 636.2.033:636.242

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ

**В. И. ЛЕТКЕВИЧ, И. С. ПЕТРУШКО, С. В. СИДУНОВ,
Р. В. ЛОБАН, А. А. КОЗЫРЬ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Из большого количества разводимых в мире специализированных мясных пород лишь некоторые из них отвечают современным требованиям рынка и мясной промышленности. В этом отношении одной из перспективных пород является лимузинская, так, в сравнении с шаролезской породой, лимузинская лучше оплачивает корм приростом (7,2 корм. ед.), имеет высокий выход товарного мяса в туше (71,6 %).

Изучение продуктивных качеств молодняка данной породы, адаптированной к условиям нашей страны, является актуальным, имеет научный и практический интерес.

Основным преимуществом лимузинской породы является относительная легкость отелов. Все эти ценные качества способствуют использованию животных лимузинской породы как при чистопородном разведении, так и в различных вариантах скрещивания [1].

Животные имеют глубокую грудь, круглые рога, широкую спину с развитыми мышцами, крестец большой, несколько свислый, широкий в седалищных буграх, окорока хорошо выполнены. Средняя живая масса коров – 600–650 кг, быков – 1000–1100 кг, высота в холке – 130–135 и 140–145 см и обхват груди – 192 и 236 см соответственно.

Коровы производят достаточно молока, чтобы выкормить теленка, а высокое содержание жира и белка в молоке гарантирует нормальный рост потомства до 8-месячного возраста. Среднегодовой удой взрослых коров составляет 1200 кг с жирностью 5 %, а отдельные коровы дают до 4000 кг с жирностью 5,25 % [2].

Характерной особенностью этой породы является высокая интенсивность роста, особенно при содержании на пастбище с небольшой

подкормкой концентратами. Животные лимузинской породы в очень раннем возрасте образуют максимум зрелой первоклассной говядины. Туши компактные, мясо нежное, ароматное, благодаря чему имеет большой спрос. По убойному выходу лимузинский скот является одной из лучших мясных пород крупного рогатого скота. Животные лимузинской породы хорошо акклиматизируются к различным условиям содержания в нашей стране [4, 5].

Учитывая мировое признание лимузинской породы, ее высокие продуктивные качества при чистопородном разведении и скрещивании, а также хорошую воспроизводительную способность при создании новых пород и типов, становится очевидным перспективность ее использования при развитии отрасли мясного скотоводства. В то же время генофонд этой породы ограничен, поэтому от качества селекционного материала будет зависеть работа по выведению породы и типов лимузинского скота, результаты промышленного скрещивания с нетехнологичным молочным скотом в различных регионах страны, получение высококачественной говядины, высокой мясной продуктивности, а также экономическая эффективность отрасли.

Цель работы – изучить продуктивные качества молодняка лимузинской породы.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственные опыты проведены в ОАО «Комаринский» Брагинского района.

Объектом исследований являлись бычки лимузинской породы и лимузин × черно-пестрой помеси. При формировании групп учитывались живая масса, возраст, пол, упитанность, породная принадлежность животных.

Рационы для животных составлялись с учетом возраста и живой массы и корректировались при их изменении с расчетом получения среднесуточных приростов 1100–1200 г по нормам кормления А. П. Калашникова и др. [3].

В ходе опытов изучали:

- потребление животными кормов – путем ежедекадного взвешивания заданных кормов и их остатков в течение двух смежных дней по каждой группе в целом;
- фактическую поедаемость кормов – по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков;
- интенсивность роста молодняка учитывали по данным их живой массы при рождении и по периодам выращивания – путем индивидуального взвешивания в конце каждого месяца перед утренним кормлением;
- изучение уровня мясной продуктивности и качество туш проводили после контрольного убоя 3–5 подопытных бычков из каждой

группы. Для убоя подбирали животных, характерных для данной группы, по средним показателям живой массы и упитанности;

– морфологический состав туш определяли путем обвалки левых полутуш после 24-часового охлаждения и разруба их на пять естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спиннореберную, поясничную и тазобедренную. На основании обвалки полутуш изучали абсолютное и относительное содержание в них мякоти, костей и сухожилий;

– физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины и средней пробы мяса устанавливали по показателям влаги, жира, белка, интенсивности окраски, влагоудержания, концентрации водородных ионов (рН).

Основной цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П. Ф. Рокицкому [6]. Из статистических показателей рассчитаны средняя арифметическая выборочной совокупности (M), средняя ошибка средней арифметической (m), с определением достоверности разницы между качественными показателями. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. Живая масса в мясном скотоводстве является одним из важнейших показателей мясной продуктивности животных. Животные различных пород и их помеси характеризуются неодинаковой живой массой при рождении, различной энергией роста и разными весовыми кондициями при сдаче животных на мясокомбинат.

Изменения живой массы чистопородных и помесных бычков лимузинской породы в процессе развития представлены в табл. 1.

Таблица 1. Динамика живой массы подопытных бычков

Возраст, мес	Порода и породность	
	лимузинская	лимузин × черно-пестрая
6	168±2,3	163±1,9
12	309±4,9**	260±5,1
17,5–18,0	499±6,5***	454±9,7

Установлено, что в 6-месячном возрасте чистопородные и помесные бычки существенно не отличались по живой массе. В 12-месячном возрасте разница составила 49 кг (18,8 %). Имеющиеся различия между группами сохраняются и к 18-месячному возрасту, лимузинские бычки превосходят помесных на 11,1 %. Среднесуточные приросты бычков за весь период выращивания составили по первой группе 909 и 827 г, по

второй (с 12 до 18 мес) – 1056 и 1021 г соответственно. Фактический расход кормов подопытному молодняку на одну голову за период выращивания составил 3000–3170 корм. ед. На одну кормовую единицу приходилось переваримого протеина 101–104 г.

Для изучения показателей мясной продуктивности в 18-месячном возрасте был проведен контрольный убой подопытных бычков. Средняя живая масса чистопородных лимузинов составила 482 кг, а их помесных сверстников – 434 кг (табл. 2) и отражала средние показатели групп. В связи с тем, что чистопородные бычки были реализованы через племпродажу, для убоя было выделено 3 гол., а лимузин × черно-пестрых – 5.

Таблица 2. Убойные показатели подопытных животных

Показатели	Порода и породность, группа	
	лимузинская	лимузин × черно-пестрая
Предубойная живая масса, кг	482±5,7*	434±7,7
Масса парной туши, кг	296±6,8*	238±5,9
Жир – всего, кг	3,8±1,7	6,2±0,4
Убойная масса, кг	300±8,4*	244±5,9
Убойный выход, %	61,9±1,39*	56,3±0,6
Выход туши, %	61,2±1,23*	54,9±0,6
Выход сала, %	0,74±0,26	1,4±0,13

Как следует из показателей табл. 2, чистопородные бычки превосходили лимузин × черно-пестрых сверстников по массе парной туши на 58 кг ($P<0,01$).

По убойному выходу и выходу туши чистопородные бычки также имели преимущество перед помесными сверстниками на 5,6 и 6,3 %. При этом содержание внутреннего жира у помесных бычков было на 0,66 % выше, чем у чистопородных животных.

При изучении мясной продуктивности животных важным качественным показателем является соотношение съедобной и несъедобной частей туши. Вырашивание молодняка крупного рогатого скота на мясо до разных весовых кондиций проводится с целью получения полноценных туш в молодом возрасте с оптимальным соотношением мышечной и жировой тканей и наименьшим содержанием костей и сухожилий.

Изучение морфологического состава полутуш (табл. 3) показало, что в полутушах чистопородных бычков мякоти получено на 24,5 кг (24,8 %) больше, чем у помесных сверстников. При этом по относительному содержанию мяса и костей существенных различий между группами не установлено, на что указывает коэффициент мясности (выход мяса на 1 кг костей), у опытных животных он составил 5,4 кг.

Таблица 3. **Морфологический состав полутуш подопытных бычков**

Показатели	Порода и породность, группа	
	лимузинская	лимузин × черно-пестрая
Масса охлажденной полутуши, кг	146±8,1*	117±2,8
В т. ч.:		
мякоти	123,1±6,1*	98,6±2,8
костей	22,9±2,1	18,2±0,2
Содержалось в туше, %:		
мякоти	84,3	84,4
костей	15,7	15,6
Коэффициент мясности	5,4	5,4

Следовательно, выращивание бычков лимузинской породы и ее помесей до высоких весовых кондиций способствует увеличению мясной продукции с оптимальным соотношением мышечной ткани и костей.

При оценке уровня мясной продуктивности у животных большое внимание уделяется не только количественным, но и качественным показателям.

Одним из важнейших показателей мяса, характеризующим его качество, является химический состав, т. е. содержание в нем воды, белков, жиров и минеральных веществ, количество которых зависит от состояния мышечной, соединительной и жировой тканей. Следует отметить, что по химическому составу у чистопородных и помесных лимузинских бычков содержание протеина в средней пробе мяса было одинаковым. Содержание жира было на 4,9 % больше у помесных животных в сравнении с чистопородными, однако в длиннейшей мышце спины содержалось на 0,9 % больше жира у лимузинских сверстников. В целом, как следует из опыта, мясо бычков лимузинской породы и их помесей при выращивании до разных весовых кондиций по химическому составу существенно не отличалось.

Заключение. Установлено, что среднесуточные приросты лимузинских бычков с 12 до 18 мес составили 1056 г, а лимузин × черно-пестрых – 1021 г. Фактический расход кормов за период выращивания составил 3000–3170 корм. ед. на одну голову. На одну кормовую единицу приходилось 101–104 г переваримого протеина.

Изучение продуктивных качеств молодняка показало, что чистопородные бычки превосходили лимузин × черно-пестрых сверстников по массе парной туши на 58 кг (24 %) ($P < 0,01$), по убойному выходу на 5,6 % и выходу туши на 6,3 %.

При этом в полутушах чистопородных бычков мякоти мяса содержалось на 24,5 кг (24,8 %) больше, чем у помесных сверстников. По относительному содержанию мяса и костей существенных различий

между группами не установлено. Коэффициент мясности был одинаковым и составил 5,4 единиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левантин, Д. Л. Структурные изменения по использованию пород в скотоводстве / Д. Л. Левантин // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 1. – С. 2–6.
2. Багрий, Б. А. Роль селекционно-племенной работы в качественном улучшении скота мясных пород / Б. А. Багрий, Э. Н. Доротюк // Племенная работа в мясном скотоводстве. – М.: Колос, 1979. – С. 78–87.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие; под ред. А. И. Калашникова [и др.]. – М., 2003. – 455 с.
4. Гуткин, С. С. Мясное скотоводство за рубежом / С. С. Гуткин // Совершенствование существующих и создание новых пород и типов мясного скота : сб. науч. тр. / Все-союзн. научно-исслед. институт мясного скотоводства. – Оренбург : ВНИИМС, 1985. – С. 90–96.
5. Сударев, Н. Адаптация и экстерьер лимузинского молодняка / Н. Сударев, Д. Абылкасымов // Животноводство России. – 2013. – № 11. – С. 57–59.
6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйш. шк., 1973. – 250 с.

УДК 631.16:597.423

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА СОГЛАСНО НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ РЕГЛАМЕНТУ

О. В. УСОВА

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

Введение. Государственной программой развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 гг. предусмотрено увеличение объемов производства товарной рыбы до 22,7 тыс. т. Данного увеличения планируется достигнуть, в том числе и за счет совершенствования технологий товарного выращивания лососевых, осетровых, сомовых и других видов рыб в различных типах хозяйств в условиях Беларуси [1].

За последние десятилетия численность ценных рыб в водоемах Республики Беларусь резко снизилась. Причиной этого служит деятельность человека (загрязнение воды, браконьерство и т. д.). Ежегодно различными рыбоводными хозяйствами предпринимаются попытки введения в производственный процесс предприятия ценных объектов аквакультуры, в основном лососевых, сиговых и конечно же осетровых. Однако отсутствие нормативной документации по выращиванию

данного конкретного вида зачастую делает процесс излишне трудоемким, затратным и в конечном счете не эффективным. Получение эффективного производства любого объекта товарного выращивания возможно лишь при условии наличия разработанной технологической документации по выращиванию определенного объекта и ее четкое исполнение [2].

Результатом многолетних трудов сотрудников РУП «Институт рыбного хозяйства», РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и УО БГСХА стала разработка первого в Беларуси технологического регламента искусственного воспроизводства и выращивания посадочного материала ленского осетра [3]. Ценность данного регламента заключается в том, что все нормативы, предлагаемые в нем, являются научно-обоснованными и испытанными в условиях рыбоводных хозяйств Беларуси.

Цель работы – определить экономическую эффективность выращивания ленского осетра.

Материал и методика исследований. Выращивание ленского осетра осуществляли в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» Березовского района Брестской области.

Производственные испытания по подращиванию молоди ленского осетра проводили в период с мая по август 2012 г. Исследования осуществлялись по ранее разработанным технологическим элементам при подращивании ленского осетра [3].

Результаты исследований и их обсуждение. При расчете экономической эффективности учитывалась стоимость конечной продукции (полученной с применением новых технологических элементов), которая сравнивалась с аналогичной, предлагаемой на рыбоводном рынке, в том числе соседних стран.

Экономическую эффективность проведенных исследований проводили по методике Ю. И. Михайловой [4]. Экономическая эффективность по подращиванию личинки ленского осетра представлена в табл. 1.

Таблица 1. Расчетные показатели экономического эффекта применения технологических элементов подращивания личинок ленского осетра до жизнестойкой стадии (0,5 г)

Показатели	Количество
1	2
Посажено в начале опыта, экз.	40 000
Получено в конце опыта, экз.	28200
Стоимость подращенных личинок, руб/экз.	300

Окончание табл. 1

1	2
Получено дохода, руб.	8 460 000
Затраты на проведение опыта, руб.	5 965 000
Затраты при выдерживании предличинок, руб.	335 000
В том числе:	
стартовые комбикорма	157 000
живой корм	178 000
Затраты на кормление, руб.	5 630 000
В том числе:	
стартовые комбикорма	1 120 000
живой корм	1 450 000
заработная плата	1 600 000
прочие	1 460 000
Чистая прибыль, руб.	2 495 000
В том числе на 1000 подрощенных личинок:	
руб.	88 475
у. е.	29,00

Примечание. Расчет в ценах 2012 г.

Результаты подращивания ленского осетра показали, что использование новых технологических схем позволяет получать жизнестойкий материал ленского осетра (массой около 500 мг) стоимостью 300 руб/шт. (0,035 у. е), что на 60 руб., или на 20 %, дешевле, чем аналогичный посадочный материал, завозимый из-за границы.

Таблица 2. Расчетные показатели экономического эффекта выращивания сеголетков ленского осетра

Показатели	Количество
Плотность посадки на бассейн, шт.	3 000
Стоимость подрощенной молоди, руб.	50 575 800
Выловлено молоди массой 30 г – всего, шт.	15 280
Затраты при выращивании сеголетка – всего, руб.	4 421 240
В том числе:	
комбикорма	2 200 250
живой корм	321 000
заработная плата работника цеха	1 700 000
прочие затраты	200 000
Чистая прибыль, руб.	636 340
В том числе на 1 сеголетка, руб.	415

Анализ выращивания сеголетка ленского осетра по новому технологическому регламенту показал, что чистая прибыль в конце выращивания составила порядка 415 руб. с одной выращенной особи массой 30 г.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что использование разработанного технологического регламента по выращиванию ленского осетра позволяет получить рыбопосадочный материал на 20 % дешевле, чем при покупке из-за границы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Государственной программы развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 7 окт. 2010 г., № 1453 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2010. – № 250. – 5/32635.
2. Костоусов, В. Г. Состояние рыбного промысла в Республике Беларусь : ресурсная база, проблемы и задачи по увеличению эффективности / В. Г. Костоусов // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. / РУП «Институт рыбного хозяйства» НАН Беларуси ; под общ. редакцией В. В. Кончица. – Минск, 2005. – Вып. 21. – С.68–73.
3. Технологический регламент искусственного воспроизводства и выращивания посадочного материала ленского осетра в условиях рыбоводных хозяйств Беларуси (с временными нормативами) / С. И. Докучаева [и др.]. – Минск : РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». – 2012. – 57 с.
4. Михайлова, Ю. И. Оценка экономической эффективности научных исследований и разработок в товарном осетроводстве / Ю. И. Михайлова // Проблемы современного товарного осетроводства: сб. докл. первой науч.-практ. конф., 24–25 марта 1999 г. – Аст-рахань. – С. 50–53.

УДК 636.4.083.37:637.5.041.07

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСО-САЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

**А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ,
И. И. РУДАКОВСКАЯ, А. Н. ШАЦКАЯ, В. А. БЕЗМЕН,
В. И. БЕЗЗУБОВ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

О. М. СЛИНЬКО
ГП «Совхоз-комбинат «Заря»
Мозырский р-н, Республика Беларусь, 247781

Введение. В условиях возрастающего производства и потребления продукции свиноводства встает проблема повышения качества и безопасности свинины как основных параметров повышения конкурентоспособности данного вида продукции животноводства. В связи с этим важное

значение приобретает определение оптимальных технологических параметров кормления и содержания свиней заключительного периода откорма, направленных на повышение качества получаемого мяса.

Направленная селекция на высокий выход мяса в сочетании с условиями промышленного содержания свиней и интенсивный их откорм оказались причинами, вызывающими повышенную чувствительность этих животных к воздействию окружающей среды, что приводит к появлению пороков мяса (PSE и DFD), и ставит перед наукой и практикой ряд задач. Переработка такого мяса вызывает большие потери и снижение качества готовой продукции. Исследованиями, проведенными во ВНИИ мясной промышленности, установлено, что естественные потери при охлаждении и хранении свиных туш со свойствами PSE увеличиваются на 1,4 % по сравнению с тушами нормального качества [1–3].

Однако, как показывает практика, возникает необходимость дальнейшего совершенствования технологий производства свинины за счет изучения влияния различных условий содержания свиней на откормочные и мясо-сальные качества.

Цель работы – изучить влияние различных условий содержания свиней на откормочные и убойные качества.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на свиномкомплексе 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), объект – помещения для их содержания.

За время исследований определялась продуктивность выращиваемого молодняка. Молодняк в группы отбирался с учетом 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 нормам (СТБ 2111–2010), тип кормления – влажный, режим кормления – нормированный, а на глубокой подстилке режим кормления – вволю, тип кормления – сухой.

У подопытного молодняка изучалась живая масса при поступлении и в конце откорма, среднесуточный прирост за период опыта.

Для изучения убойных и мясо-сальных качеств проведен убой 5 животных из каждой подопытной группы. Для оценки мясо-сальных качеств учитывались:

- длина туши – от переднего края лонного сращения до передней поверхности первого шейного позвонка (атланта), см;
- толщина шпика – на холке, над 6–7 грудными позвонками, мм;
- площадь «мышечного глазка» – на поперечном разрезе полутуши между первым и вторым поясничными позвонками, см².

После обвалки определялся морфологический состав полутуш. Для физико-химической оценки продуктов убоя в образцах длиннейшей мышцы спины и сала определялись содержание влаги, жира, протеина, золы. Для анализов отобраны образцы по 300 г мяса и 200 г сала, которые брались на уровне 9–11 ребер.

Физико-химические свойства мяса подопытных животных определялись по следующим показателям: цвет мяса – на спектрофотометре; pH – pH-метром; влагоудерживающая способность – пресс-методом, предложенным R. Grau, R. Hamm в модификации Я. Воловинской, В. Кельман (1972).

Состояние микроклимата в помещениях определялось с использованием специальных приборов по следующим показателям: температуру и относительную влажность – прибором ТКА ПКМ-20; концентрацию аммиака – прибором АНКAT-7664; скорость движения воздуха – прибором ТКА ПКМ-50.

Обсемененность помещений микробами определялась методом седиментации путем размещения чашек Петри с агаром в 3 точках секций, последующего выращивания и подсчета колоний.

Морфологический и биохимический состав крови, резистентность определялись 2 раза, в начале и в конце опыта. Для гематологических исследований кровь бралась от 5 гол. каждой группы животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что общее количество микроорганизмов в зданиях для содержания откормочного молодняка по периодам исследований колебалось от 333 до 542 тыс. КОЕ/м³, количество бактерий группы стафилококков и стрептококков – 118–178 тыс. КОЕ/м³. Содержание кишечной палочки – 0,7–3 тыс. КОЕ/м³. Температура воздуха помещений колебалась в пределах 18,6–21,3 °С, относительная влажность – 56,8–76,4 %, скорость движения воздуха – 0,03–0,18 м/с, концентрация аммиака – 3–19 мг/м³, кислорода – 17,8–19,1 %, углекислого газа – 0,10–0,19 %. Температура ограждающих конструкций зданий находилась в пределах 16,8–22,4 °С, освещенность – 46,7–365 лк.

Следует отметить, что среднесуточный прирост подопытных животных за период откорма по группам находился в пределах 696–704 г.

Живая масса на конец опыта в контрольной и опытной группах составила 144,7 и 142,7 кг соответственно. Анализ полученных результатов свидетельствует, что за период откорма абсолютный прирост живой массы свиней в контрольной группе был выше, чем в опытной на 1 кг (93,6 против 92,6 кг).

Что касается изменений отдельных биохимических показателей (общий белок, альбумины, глобулины, АСТ, АЛТ, кислотная емкость, мочевины, холестерин, билирубин, Са, Р, Mg, Fe), гематологических (лейкоциты, эритроциты, гемоглобин), показателей резистентности (лизосимная, бета-лизинная активность, РА), то можно отметить, что величина их находилась, в основном, в пределах физиологических норм.

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о том, что по предубойной массе подобранные для убоя животные соответствовали средним показателям в разрезе изучаемых групп. Потери туш после охлаждения составляли 2,7–2,8 кг. По массе охлажденной туши прослеживается превосходство опытной группы на 0,1 %. Убойный выход по обеим группам составил 72,1–72,6 %.

Что касается морфологического состава туш, то по массе левой полутуши молодняк опытной группы превосходил контрольных сверстников на 1 кг, или 2 %. По содержанию в полутушах сала и костей достоверных различий между группами не установлено.

Результаты изучения линейных промеров полутуш свидетельствуют о том, что по длине полутуши животные опытной группы уступали контрольным аналогам на 1,9 % (107 против 109 см). Площадь «мышечного глазка» колебалась от 36 до 37 см². Толщина шпика над 6–7 грудными позвонками в парных тушах контрольных и опытных животных составила 4,2 и 4,7 см, охлажденных – 4,1 и 4,7 см соответственно.

Анализ изучения химического состава длиннейшей мышцы спины и сала свидетельствует, что по содержанию внутримышечного жира в мясе отмечается превосходство опытного молодняка на 0,3 %.

Физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины в подопытных группах были в пределах нормы и существенно между собой не отличались. Кислотность мякоти из длиннейшей мышцы спины через 45 мин, 24 и 48 ч после убоя в контрольной группе составила 6,3; 5,6 и 5,6, а в опытной – 6,3; 5,7 и 5,7 единиц соответственно. Интенсивность окраски колебалась в пределах 77,4–77,8 единиц экстинкции. По данному показателю прослеживается незначительное преимущество опытной группы на 0,5 %. Влагоудерживающая способность находилась на довольно-таки высоком уровне – 52,4–53,9 %. Незначительное превосходство по этому показателю в опытной группе составило 1,5 %.

Результаты дегустационной оценки свидетельствуют о том, что средний балл жареного мяса в опытной группе был выше на 7 % и составил 4,6 против 4,3 в контрольной. Что касается вареного мяса, то средний балл в обеих группах составил 4,6. По мясному бульону также отмечается превосходство опытной группы на 2,3 % – 4,5 против 4,4.

Закключение. 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. В длиннейшей мышце спины свиней опытной группы содержится больше внутримышечного жира на 0,3 %, оно обладает высокой влагоудерживающей способностью на 1,5 %, более высокой интенсивностью окраски – на 0,4 единиц экстинкции, или 0,5 %, большим значением рН через 24 и 48 ч после убоя – на 1,8 % и лучшими вкусовыми качествами жареного мяса – на 7 % и бульона – на 2,3 % при дегустации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Животова, Т. Ю. Продуктивность, интерьерные особенности и качество мяса в зависимости от генотипа и технологии откорма свиней : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т. Ю. Животова; Поволжский науч.-исслед. ин-т произв. и перераб. мясо-мол. прод. Рос-сельхозакад. – Волгоград, 2013. – 23 с.
2. Колесень, В. П. Научное обоснование способов и технологических решений повышения продуктивности свиней и качества мяса : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. П. Колесень; Белорусский науч.-исслед. ин-т животноводства. – Жодино, 1996. – 35 с.
3. Орлова, А. С. Убойный выход и качество свинины в хозяйствах Белорусской ССР при различных технологиях ее производства : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. С. Орлова ; Белорусский науч.-исслед. ин-т животноводства. – Жодино, 1985. – 23 с.

УДК 636.2.034(477)

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ И ПЕРВОГО ОТЕЛА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ УКРАИНСКОЙ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Ю. И. СКЛЯРЕНКО, Н. А. СОБКО

Институт сельского хозяйства Североного Востока НААН Украины
с. Сад, Сумской р-н, Сумская обл., Украина 42343

Т. А. ЧЕРНЯВСКАЯ

Сумский национальный аграрный университет
г. Сумы, Украина

Введение. Сроки продуктивного долголетия молочных коров становятся одним из главных критериев эффективности и прибыльного веде-

ния молочного скотоводства. Расчеты показывают: если средняя продолжительность использования коров будет меньше, чем 2,5 лактации, то коровы-матери начнут выбывать из стад раньше, чем дадут приплод их дочери.

Продолжительность использования и пожизненная продуктивность коров обуславливаются совокупным действием генотипических (происхождение по отцу, наследственность матери, условная кровность по улучшающей породе, принадлежность к линии, семейству) и паратипических (выращивание и кормление, год и сезон рождения и отела, профилактические и лечебные мероприятия) факторов.

Селекционная работа в молочном скотоводстве, считают ученые [11], направлена на целенаправленное использование животных, способных улучшать продуктивность, тип телосложения, экстерьерные признаки и повышать продуктивное долголетие. Продолжительность продуктивного использования животных является одним из важных селекционных признаков. Коровы, которые мало используются в хозяйстве, как правило, убыточны даже при высокой молочной продуктивности. Продуктивное долголетие животных генетически детерминировано, а его изменчивость обусловлена реакцией генотипа на условия внешней среды.

Именно поэтому продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров являются решающим фактором общей эффективности и рентабельности отрасли молочного скотоводства в целом. Показатель продолжительности хозяйственного использования является составной индексов оценки племенной ценности оцениваемых быков по общей экономической эффективности хозяйственного использования дочерей. Пожизненный удой – признак высокой производительности, выносливости и жизнеспособности животного. С. И. Гнатюк [5] считает, что сокращение продуктивного долголетия коров негативно отражается на эффективности селекции по причине замедления темпов воспроизводства стада и интенсивности отбора в нем.

Кроме того, продолжительность продуктивного использования является побочным показателем устойчивости животных к заболеваниям, поэтому коровы с высокой продуктивностью и продолжительностью продуктивного использования являются чрезвычайно ценным селекционным материалом, особенно как доноры при трансплантации эмбрионов [6, 7, 10].

Цель работы – изучить характер влияния возраста первого осеменения и первого отела на эффективность последующего хозяйственного использования коров украинской бурой молочной породы.

Материал и методика исследований. Исследования проведены методом ретроспективного анализа материала первичного зоотехнического учета Государственного предприятия «Опытное хозяйство ИСХСВ НААН» по методике Ю. П. Полупан [8, 9]. В выборку включено все поголовье украинской бурой молочной породы, которое впервые отелилось в период с 2000 по 2010 г. и выбрали из стада по окончании как минимум одной лактации. Всего для анализа было отобрано 119 коров украинской бурой молочной породы. Эффективность прижизненного использования коров оценивали по следующим показателям: продолжительности жизни; продолжительности хозяйственного использования; продолжительности лактирования; прижизненному удою, среднему прижизненному содержанию жира в молоке, прижизненному выходу молочного жира, среднему прижизненному удою за один день хозяйственного использования и жизни, количеству лактаций коровы.

Коэффициент хозяйственного использования определяли по формуле

$$КХИ = \frac{Ж-К}{Ж},$$

где Ж – продолжительность жизни коров, дн.;

К – возраст коровы при первом отеле, дн.

В хозяйстве содержание животных привязное, доение коров проводится в молокопровод, внедрено однотипное кормление с прикормкой зелеными кормами в летний период. Уровень кормления коров находится в пределах 55 ц корм. ед. на голову в год.

Для создания электронной базы данных использовали информацию, занесенную в СУМС «Орсек». Для статистического анализа результатов исследований использовали программу Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. По оценке коров по показателям пожизненной продуктивности (табл. 1) можно сказать, что они имели посредственное их значение.

Таблица 1. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров

Показатели	Значение
1	2
Поголовье, гол.	119
Продолжительность, дн. : хозяйственного использования	3015,2±107,8
продуктивного использования	1982,4±113,0
лактационного периода	1624,0±97,0
Число отелов за жизнь	4,93±0,29

1	2
Коэффициент хозяйственного использования	60,3±1,66
Пожизненная продуктивность: удой, кг жир, % белок, %	18670,9±1294,9 3,77±0,04 3,10±0,01
Удой за 1 день, кг: хозяйственного использования продуктивного использования	5,6±0,32 9,2±0,32

Нами проведен анализ влияния возраста первого осеменения и отела на показатели пожизненной продуктивности коров (табл. 2–4). Прослеживается четкая тенденция уменьшения продолжительности хозяйственного и продуктивного использования с ростом возраста первого осеменения.

Таблица 2. Влияние возраста первого осеменения на показатели пожизненного использования, $M \pm m$

Возраст 1-го осеменения	Продолжительность		Удой		КХИ	Прижиз- ненный удой
	хозяйствен- ного использо- вания	продуктив- ного использо- вания	за 1 день хо- зяйственного использова- ния	за 1 день про- дуктивного использова- ния		
До 18 мес (n=11)	3714±414	2952±417	7,2±0,8	9,4±1,0	76±3,0	28663± 4936
18–20 мес (n=14)	3149±268	2264±273	6,5±0,7	9,3±0,7	68±3,5	22314± 3368
21–23 мес (n=26)	3039±218	2092±219	6,0±0,7	9,5±1,0	64±3,0*	18379± 2530
24–26 мес (n=24)	2818±253	1796±252*	5,1±0,5*	8,5±0,5	57±3,4**	16930± 2979*
27–30 мес (n=13)	3033±304	1915±299*	5,3±0,6*	8,9±0,6	59±4,1**	17866± 3462
Больше 30 мес (n=19)	2716±179*	1346±186**	4,4±0,5**	9,5±0,5	45±3,7***	13260± 2077*

Достоверная разница по продолжительности хозяйственного использования установлена между животными, впервые осемененными в возрасте до 18 мес и более 30 мес. По продолжительности продуктивного использования достоверная разница установлена между животными, которые осеменялись до 18 мес, и телками, которые осеменялись в возрасте 24–26 мес, 27–30 мес и более 30 мес.

Среднесуточный надой за один день продуктивного использования был достоверно больше у коров, осемененных впервые в 18-месячном

возрасте, чем у животных, которые были первый раз осеменены в возрасте 24–26 мес, 27–30 мес и более 30 мес. Достоверная разница по надою за один день хозяйственного использования была между животными, которых впервые осеменили в возрасте до 18 мес и более 30 мес.

Достоверно уменьшался КХИ при росте возраста первого осеменения. Отмечается частично достоверное уменьшение величины пожизненного удоя при росте возраста первого осеменения.

Таблица 3. Влияние возраста первого осеменения на показатели пожизненного использования, М±m

Возраст 1-го отела	Продолжительность, дн.		Удой, кг		КХИ	Прижизненный удой, кг
	хозяйственного использования	продуктивного использования	за 1 день хозяйственного использования	за 1 день продуктивного использования		
До 27 мес (n=9)	3735±508	2989±511	7,2±1,0	9,4±1,2	76±3,7	29108±6087
28–30 мес (n=19)	3309±216	2434±216	7,4±0,9	10,4±1,3	71±2,6	25346±2838
31–33 мес (n=30)	2817±197	1857±198*	5,2±0,4	8,6±0,4	62±2,9*	15244±1950*
34–36 мес (n=22)	2903±264	1851±264	5,1±0,5	8,4±0,6	58±3,4*	17119±3130
Более 36 мес (n=27)	2880±182	1576±191*	4,8±0,4	9,5±0,4	50±3,3*	15440±2111*

Подобная тенденция наблюдается при анализе влияния возраста первого отела на показатели пожизненного использования животных. Происходит уменьшение продолжительности хозяйственного и продуктивного использования, надою за 1 день хозяйственного и продуктивного использования, КХИ и пожизненного удоя.

Для более детального анализа взаимосвязи показателей пожизненного использования коров с показателями возраста первого осеменения и отела нами рассчитаны коэффициенты корреляции. Установлена негативная достоверная корреляционная связь между данными показателями, указывающая на то, что показатели пожизненного использования ухудшаются с ростом возраста первого осеменения и отела. Это значит, что выращивание ремонтных телок существенно влияет на дальнейший срок использования коров и их продуктивность.

Таблиця 4. Коефіцієнти кореляції

Показатели	$r \pm m_r$
Возраст 1-го осеменения – прижизненный удой	$-0,31 \pm 0,08^{***}$
Возраст 1-го осеменения – продолжительность хозяйственного использования	$-0,20 \pm 0,09^*$
Возраст 1-го осеменения – продолжительность продуктивного использования	$-0,36 \pm 0,08^{***}$
Возраст 1-го осеменения – КХИ	$-0,53 \pm 0,07^{***}$
Возраст 1-го отела – продолжительность хозяйственного использования	$-0,20 \pm 0,09^*$
Возраст 1-го отела – продолжительность продуктивного использования	$-0,35 \pm 0,08^{***}$
Возраст 1-го отела – КХИ	$-0,53 \pm 0,07^{***}$

Висновок. В результате проведенных исследований установлена четкая зависимость снижения показателей хозяйственного использования коров украинской бурой молочной породы при увеличении возраста первого осеменения и отела. Рекомендуется проводить первое осеменение телок в возрасте до 18 мес при живой массе, которая отвечает породным требованиям (380–400 кг).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко, Ю. М. Ефективність довічного використання корів різної лінійної належності української бурой молочної породи / Ю. М. Бойко, Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2010. – Вип. 12(18). – С. 9–12.
2. Бойко, Ю. М. Оцінка ефективності формування генеалогічної структури української бурой молочної породи : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 06.02.01 – розведення і генетика тварин / Ю. М. Бойко; Інститут розведення і генетики тварин. – с. Чубинське Київської області, 2012 – 21 с.
3. Братушка, Р. В. Влияние возраста первого отела на эффективность хозяйственного использования коров украинской черно-пестрой молочной породы / Р. В. Братушка // Розведення і генетика тварин. – Київ.: Аграрна наука, 2013. – Вип. 47. – С. 119–125.
4. Братушка, Р. В. Вплив генетичних і паратипових факторів на формування селекційних ознак тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябій молочної породи: автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 06.02.01 – розведення і генетика тварин / Р. В. Братушка; Інститут розведення і генетики тварин. – с. Чубинське Київської області, 2013 – 20 с.
5. Гнатюк, С. І. Ефективність довічного використання корів української червоної молочної породи залежно від внутрішньопородних типів та генеалогічних формувань / С. І. Гнатюк, Л. М. Хмельничий // Збірник наукових праць БНАУ «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Біла Церква.: 2010. – Вип. 3 (72). – С. 111–115.
6. Даниленко, В. П. Тривалість продуктивного використання корів при формуванні високопродуктивного стада / В. П. Даниленко // Розведення і генетика тварин. – Київ : Аграрна наука, 2007. – Вип. 41. – С. 308–314.
7. Моисеев, К. А. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную молочную продуктивность коров в стаде РУП «Учхоз БГСХА» / К. А. Моисеев, Т. В. Павлова, Н. В. Казаровец // Розведення і генетика тварин. – Київ : Аграрна наука, 2012. – Вип. 46. – С. 106–109.

8. Полупан, Ю. П. Эффективность довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Київ: Аграрна наука, 2000. – Вип. 33. – С. 97–105.

9. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: мат. наук.-теор. конф., присвяч. пам'яті академіка НААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – Київ: Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.

10. Резнікова, Н. Л. Селекція чорно-рябої худоби за ефективністю довічного використання: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 06.02.01 – розведення і генетика тварин / Н. Л. Резнікова; Інститут розведення і генетики тварин. – с. Чубинське Київської області, 2003 – 21 с.

11. Ящук, Т. С. Тривалість господарського використання корів різних екстер'єрно-конституційних типів / Т. С. Ящук, Б. Є. Тихонова // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин. – Львів, 2010. – Том 11. – № 2–3. – С. 111–115.

УДК 636.22/.28.053.2

РОСТ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, И. Н. ЛОБАНОВСКАЯ

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

Введение. Условия содержания влияют на рост, здоровье и сохранность телят. Размер групп, фронт кормления, площадь пола на одно животное, выравнивание животных в группах по живой массе и возрасту являются важными условиями технологии выращивания телят. Животные в больших группах ведут себя беспокойно, больше двигаются, меньше отдыхают, у них снижается прирост живой массы и ухудшается оплата корма продукцией. Оптимальное количество телят в станке – 5–8 гол. При увеличении их численности до 18 гол. прирост живой массы снижается на 6 %, затраты корма увеличиваются на 13 %.

При чрезмерно увеличенной плотности содержания телята меньше пьют, хуже едят, сокращается время отдыха и сна, повышается травматизм. Поэтому считают, что до 3-месячного возраста площадь пола на 1 гол. при содержании на щелевых полах должна быть 1,1 м², на глубокой подстилке – 1,2 м², от 3 до 6 мес – соответственно 1,3 и 1,5 м². Но в опытах установлено, что самые высокие приросты живой массы до 3 мес были у телят, когда площадь пола на одну голову составляла 1,5 м², а с 3 до 6 мес – 2,5 м² [1–4].

Цель работы – изучить рост телят молочного периода в зависимости от способа содержания.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта было сформировано две группы телят по 14 гол. в каждой. Отбор животных проводили по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клиника-физиологического состояния (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Кол-во телят, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Изучаемые показатели	Условия содержания
Контрольная	14	30	Микроклимат, интенсивность роста, сохранность	Секция (7 гол.)
Опытная	14	30		Секция (40 гол.)

Результаты исследований и их обсуждение. Эффективность выращивания телят в первую очередь определяется изменением их живой массы и среднесуточного прироста.

Динамика изменения живой массы, а также среднесуточного прироста телят в молочный период представлена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика живой массы и среднесуточного прироста телят в молочный период

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество голов	14	14
Средняя живая масса на начало опыта, кг	49,8±0,72	51,6±0,36
Средняя живая масса на конец опыта, кг	66,4±0,23	69,8±0,80
Процент к контролю	100	105,1
Абсолютный прирост живой массы, кг	16,6	18,2
Процент к контролю	100	109,6
Среднесуточный прирост живой массы, г	563±30	607±78
Процент к контролю	100	107,8
Относительная скорость роста, %	28,6	30,0
Сохранность, %	100	100

Из табл. 2 следует, что за период исследования среднесуточный прирост живой массы у телят опытной группы был на 44 г, или на 7,8 п. п., выше, чем у контрольной. Опытная группа животных обладала на 1,4 % более высокой относительной скоростью роста, чем контрольная. Абсолютный прирост живой массы у опытной группы на 1,6 кг, или на 9,6 п. п., достоверно больше, чем у контрольной группы. Разница средней живой массы на конец опыта составила 3,4 кг соответственно.

Нами были рассчитаны затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 1 гол. за период опыта.

За период опыта в среднем на 1 гол. было затрачено одинаковое количество питательных веществ (92 корм. ед., 856,4 МДж обменной энергии и 2092 кг сырого протеина).

Оплата корма приростом была неодинаковой. На 1 кг прироста живой массы телят опытной группой было израсходовано кормовых единиц на 7,9 % меньше, чем в контрольной группе, обменной энергии меньше на 8,7 %, сырого протеина на 8,8 % соответственно.

Заключение. Правильное содержание при выращивании телят оказывает положительное влияние на интенсивность их роста. Абсолютный прирост живой массы телят контрольной группы составил в среднем 16,6 кг, что достоверно ниже, чем в опытной группе на 1,6 кг (18,2 кг). Животные опытной группы сохраняли более высокие темпы роста в сравнении с животными контрольной группы. Среднесуточный прирост живой массы телят опытной группы составил в среднем 607 г, что на 44 г, или 7,9 п. п., выше, чем у животных контрольной группы.

Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы были выше в контрольной группе на 7,9 %, обменной энергии – на 8,7 %, сырого протеина – на 8,8 % соответственно, чем в опытной группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоогиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния»/ В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
2. Зоогиена с основами проектирования животноводческих объектов. Гигиенический контроль эксплуатации животноводческих помещений: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садовов. – Горки: БГСХА, 2011. – 144 с.
3. Садовов, Н. А. Зооигиенические требования при содержании крупного рогатого скота: курс лекций / Н. А. Садовов. – Горки : БГСХА, 2005. – 44 с.
4. Садовов, Н. А. Зооигиенический контроль микроклимата в животноводческих помещениях: метод. указания / Н. А. Садовов. – Горки : БГСХА, 2005. – 28 с.

УДК 636.4

ЭНЕРГИЯ РОСТА ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Н. А. САДОВОВ

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

Введение. Свиноводство является традиционной для Республики Беларусь отраслью сельского хозяйства с достаточно высоким уровнем

развития. В настоящее время почти все свиноводческие комплексы Республики Беларусь требуют проведения реконструкции, так как срок их службы превышает допустимые нормативы. На современных предприятиях по выращиванию и откорму свиней одним из главных принципов, который необходимо соблюсти при реконструкции старых помещений для содержания свиней, является экономичность свиноводства.

Выбор оборудования для содержания свиней разных возрастных групп при реконструкции имеющихся помещений должен основываться на индивидуальных требованиях для конкретного хозяйства на основе маркетинговых исследований [1–3].

Цель работы – провести мониторинг основных параметров микроклимата в типовом и реконструированном помещениях и установить его влияние на продуктивность свиней на дорастивании.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта было отобрано 60 поросят на дорастивании. Отбор животных проводили по принципу групп-аналогов. Различие между группами заключалось в содержании, контрольная группа находилась в типовом свиноматнике, опытная – в реконструированном помещении (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Изучаемые показатели	Условия содержания
Контрольная	30	30	Микроклимат, интенсивность роста, сохранность	Типовой свиноматник
Опытная	30	30		Реконструированный свиноматник

Во время проведения опыта проводили мониторинг основных параметров микроклимата, производились контрольные взвешивания, определялись показатели продуктивности.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенный мониторинг основных показателей в контрольном свиноматнике свидетельствует о том, что температура воздуха на протяжении опыта оставалась в пределах 25–27 °С, относительная влажность колебалась от 69–85 %, концентрации вредных газов и освещенность не соответствуют нормам, что отрицательно влияет на продуктивность поросят.

Так же нами был произведен мониторинг основных параметров микроклимата в опытном свиноматнике. Анализ данных свидетельствует о том, что температура воздуха в опытном свиноматнике на протяжении опыта оставалось в пределах 17–20 °С, относительная влажность коле-

балась от 62–74 %, концентрации вредных газов и освещенность оставались в пределах нормы. Все это осуществлялось за счет установленной приточной и вытяжной вентиляции.

Таким образом, можно сделать вывод, что параметры микроклимата в реконструированном свиноматнике соответствовали гигиеническим нормативам.

Во время опыта были определены основные показатели продуктивности поросят на дорастивании. Показатели продуктивности представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели продуктивности свиней на дорастивании

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Средняя живая масса в начале опыта, кг	8,55 ± 0,1	8,63 ± 0,3
Средняя живая масса в конце опыта, кг	33,7 ± 0,1	36,6 ± 0,4
Абсолютный прирост, кг	25,15	27,97
Процент к контролю	100	111,2
Среднесуточный прирост, г	359 ± 23	400 ± 21
Процент к контролю	100	111,4
Сохранность, %	96,7	100

Анализируя табл. 2, видим, что живая масса в опытной группе к концу исследований составила 36,6 кг, что на 2,9 кг больше, чем в контрольной группе. Абсолютный прирост в опытной группе составил 27,97 кг, что на 2,82 кг больше, чем в контрольной группе.

Более высокий среднесуточный прирост был так же получен в опытной группе, он составил 400 г, что на 11,4 % больше, чем в контрольной группе. Сохранность в опытной группе составила 100 %, в контрольной группе – 96,7 %, что ниже на 3,3 п. п.

Одним из важнейших показателей для свиней на дорастивании является определение затрат комбикормов за период исследований. Поросятам на дорастивании (от 43–60 дн.) дают комбикорм 3-СК–16, поросятам (от 61–104 дн.) дают корм 3-СК–21.

Таблица 3. Затраты комбикормов на 1 кг прироста свиней на дорастивании

Показатели	Контрольная	Опытная
Израсходовано комбикормов за период, кг	2269,2	2269,2
Получено абсолютного прироста, кг	729,35	839,1
Затраты комбикормов на 1 кг прироста, кг	3,11	2,70
Процент к контролю	100	92,3

Анализируя табл. 3, можно сделать вывод, что расход комбикормов за период опыта составил одинаковое количество – 2269,2 кг. Более высокий абсолютный прирост был получен в опытной группе, он составил

839,1 кг, что на 15,04 % больше, чем в контрольной группе. Затраты кормов в опытной группе составили 2,70 кг прироста, что на 0,41 кг меньше, чем в контрольной группе.

Заключение. По результатам мониторинга основные параметры микроклимата в контрольной группе не соответствовали гигиеническим нормам, а в опытной оставались в пределах гигиенических норм. Наивысший среднесуточный прирост был получен в опытной группе, которая содержалась в реконструированном свиноматнике, он составил 400 г, что на 11,4 % больше, чем в контрольной группе. Затраты кормов в опытной группе составили 2,70 кг (на 1 кг прироста), что на 0,41 кг меньше, чем в контрольной группе. Сохранность в опытной группе выше на 3,3 п. п., чем в контрольной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский, Н. А. Садовов, А. Ф. Железко [и др.]. – Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2015. – 736 с.
3. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов (РНТП-1–2011). – Минск, 2011. – 125 с.

УДК 636.52/.58.033

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОЧНОГО И НАПОЛЬНОГО СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Н. А. САДОМОВ, В. И. МИКУЛИЧ

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

Введение. Дефицит мяса в стране способствовал разработке программы перехода птицефабрик на клеточное выращивание.

Многоярусные клеточные батареи позволяли очень эффективно использовать площади птицефабрик. поголовье увеличивалось, а затраты на единицу продукции сокращались.

Основными причинами отказа от клеточного содержания стали намины на грудной мышце, поломанные ноги и крылья. При клеточном

содержании заметно ухудшается качество мяса самой ценной филейной части тушки бройлера – грудки. В современном промышленном птицеводстве применяется как клеточное, так и напольное содержание для выращивания птицы [1, 2].

Цель работы – изучить и дать сравнительную характеристику клеточного и напольного содержания цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования явились два птичника с клеточным и напольным способами содержания и цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500» с суточного до 42-дневного возраста. Опыт проводился по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Количество голов, тыс.	91,9	90,6
Масса цыплят при посадке, кг	3770	3710
Продолжительность опыта, дн.	42	
Способ содержания	Напольный	Клеточный

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте средняя живая масса суточных цыплят была 41 г при клеточном и напольном содержании. Изменение живой массы выращиваемого молодняка представлено в табл. 2.

Таблица 2. Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Птичник	Живая масса в 28-дневном возрасте, кг		Живая масса в 42-дневном возрасте, кг	
	X±m	td	X±m	td
Напольный	31094,3±55,2	–	38150,7±57,2	–
Клеточный	32332,3±59,2	15,3*	38516,0±57,1	4,5*

* $P \leq 0,001$ уровень вероятности по таблице Стьюдента.

В 42-дневном возрасте средняя живая масса молодняка в контрольном птичнике составила 38150,7 кг, а в опытном – 38516,0 кг, что выше на 365,3 кг.

Важным показателем эффективности выращивания цыплят-бройлеров являются затраты корма на 1 кг прироста (табл. 3).

Как свидетельствуют показатели табл. 2, средняя живая масса цыплят-бройлеров в 28-дневном возрасте в контрольном птичнике составляла 31094,3 кг, а в опытном – 32332,3 кг, что выше на 1238 кг.

Таблица 3. Затраты комбикорма на прирост живой массы

Птичники	Получено прироста, кг	Расход комбикорма, кг			Процент к контролю
		всего	на 1 гол.	на 1 кг	
Напольный	228904	383100	4,17	1,67	100,0
Клеточный	231096	384680	4,25	1,66	99,4

Цифровой материал табл. 3 свидетельствует о том, что в опытном птичнике получено больше прироста, чем в контрольном на 2192 кг. Расход комбикорма в опытном птичнике больше, чем в контрольном на 1580 кг.

Заключение. На основании проведенных исследований и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы, что при клеточном содержании получено больше прироста на 2192 кг, однако расход комбикорма на 1 кг прироста цыплят-бройлеров был незначительно выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Б. Ф. Бессарабов, Т. А. Столяр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 352 с.
2. Стратегия эффективного развития отрасли птицеводства / С. В. Махнач [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2009. – № 1. – С. 2–5.

УДК 636.52/.58.033

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛЕТОЧНОГО И НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Н. А. САДОМОВ, В. И. МИКУЛИЧ

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

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь и большинстве стран мира ведущее место в обеспечении населения мясом птицы занимают бройлеры. Так, в Японии и Саудовской Аравии удельная масса мяса бройлеров в валовом производстве птичьего мяса составляет 98 %, в США – 95 %, в хозяйствах общественного птицеводства Республики Беларусь – 90 % [2].

По физиологически обоснованным нормам годовая потребность в мясе птицы на душу населения составляет 16,4 кг (в убойной массе).

В настоящее время на птицефабриках нашей страны производится в расчете на душу населения 30 кг птичьего мяса (в живой массе) [1, 2].

Цель работы – проанализировать клеточное и напольное содержание цыплят-бройлеров в филиале «Серволукс Агро» СЗАО «Серволукс» с последующим утверждением наиболее эффективного и экономически выгодного способа содержания для предприятия.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования явились цыплята-бройлеры тяжелых мясных кроссов «Росс-308», «Кобб-500» и «Гибро ПГ+» с суточного до 42-дневного возраста.

Результаты исследований и их обсуждение. Существует огромное количество достоинств и недостатков клеточного и напольного содержания цыплят-бройлеров данных мясных кроссов.

Самым главным достоинством клеточного содержания является экономия площади птичника и большая плотность посадки птицы на единицу площади помещения. Оптимальную плотность посадки цыплят-бройлеров в клетку можно довести до 25 гол. на 1 м² в зависимости от применяемого клеточного оборудования. При напольном содержании в холодное время года плотность посадки должна быть не более 18 гол. на 1 м², а в теплое время года – не более 16 гол. на 1 м².

Еще одним не менее важным достоинством клеточного содержания является более полная механизация всех технологических процессов, таких как кормление, поение, пометоудаление и, следовательно, меньшая трудоемкость указанных процессов и более высокая производительность труда. Также при клеточном содержании в клеточных батареях улучшается санитарно-гигиеническая обстановка в помещении по сравнению с напольным выращиванием. Легче становятся в проведении работы по прививке, учету, наблюдению за птицей. А также, если говорить об экономических показателях, при клеточном содержании убойный выход мяса птицы с 1 м² площади пола выше, чем при напольном содержании в 3 и более раза. Но при всех весомых достоинствах клеточного способа содержания цыплят-бройлеров есть несколько недостатков: образование наминов у птицы, более высокая травматичность (повреждение крыльев, переломы ног), а также при отлове из клетки и отправке птицы на убой велик процент травмируемости. Самый главный недостаток клеточного содержания бройлеров в том, что он противоречит общественным нормам о гуманизме, а общественное мнение важнейшее условие успешной реализации продуктов питания и, особенно, мяса.

Основным преимуществом напольного способа содержания является то, что напольное оборудование позволяет аккуратно и без потерь отлавливать и грузить птицу при ее отправке на убой, максимально использовать генетический потенциал птицы с точки зрения веса, также напольное оборудование в высшей степени гигиенично, легко и быстро

моется и дезинфицируется. Если говорить о качестве тушки птицы в убойном цехе при напольном содержании, то оно гораздо выше, чем при клеточном, потому что при напольном содержании не образуется наминов, а также травмируемость птицы меньше, чем при содержании в клетке. При напольном содержании птица выглядит и чувствует себя лучше, чем при клеточном способе содержания.

Одним из основных недостатков напольного содержания является экономически невыгодное использование площади птичника, при такой же площади в птичник с клеточным содержанием помещается в два раза больше птицы, чем в птичник с напольным способом содержания. При таком содержании велика доля возникновения аэростазов в птичнике, что приводит к увеличению падежа птицы.

Заключение. Однозначно ответить на вопрос, какой способ содержания лучше нельзя. Так как каждое предприятие преследует разные цели при получении готовой продукции. С экономической точки зрения наиболее выгодным является клеточное содержание, а с гуманной стороны – напольное содержание цыплят-бройлеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Измайлович, И. Б. Птицеводство: учебник / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 343 с.
2. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общей ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.

УДК 636.4.082

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

В. П. РЫБАЛКО

Институт свиноводства и АПП НААН Украины
г. Полтава, Украина, 36013

Г. А. БИРТА, Ю. Г. БУРГУ

Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский
университет экономики и торговли»
г. Полтава, Украина, 36013

Введение. В данное время значительно повышается спрос на высококачественные продукты питания, особенно на нежирное мясо с высоким содержанием белка. Под качеством свинины следует понимать соотношение мяса, жира и костей в туше, а также химический состав и

физические свойства мяса. Первые показатели характеризуют степень мясности или жирности свинины, а вторые – питательность, внешний вид, технологические и вкусовые свойства.

Качество свинины зависит от целого ряда факторов: условий кормления и содержания, упитанности, возраста и массы животного при убое, пола, породы, индивидуальных особенностей (генотипа) и др.

Основные биологические и хозяйственные признаки продуктивности свиней по интенсивности наследования можно разделить на три группы: воспроизводительную способность, откормочные и мясные качества. Каждая из этих групп включает от 3 до 10 и более признаков, причем внутри каждой группы эти признаки, как правило, положительно коррелируют друг с другом [1].

Откорм и мясная продуктивность животных обуславливаются их генотипом и внешней средой. Под воздействием наследственных качеств и условий среды развитие животных проходит неодинаково. На разных физиологичных стадиях своего развития их темпы формирования различны. Они в значительной степени зависят от интенсивности обмена веществ в организме. Во влиянии генетических и паратипических факторов на отдельные хозяйственно полезные признаки прослеживается четкая закономерность, которая выражается в следующем: чем больше сила влияния паратипических факторов, тем более высокая степень взаимодействия генотипа и среды [2].

Важными признаками продуктивности свиней является их скороспелость и использование корма. Под скороспелостью следует понимать способность свиней при соответствующих условиях кормления и содержания быстро расти, развиваться и достигать необходимой живой массы. Определяют ее по величине среднесуточных приростов молодняка от начала и до конца откорма [3].

В практической работе со свиньями селекционеры особое внимание уделяют совершенствованию их развития и конституциональной крепости, воспроизводительной способности, откормочным и мясным качествам. Разумеется, что каждый из этих показателей отражает несколько составляемых продуктивности.

Цель работы – сравнить качественные показатели мяса свиней разных направлений продуктивности.

Материал и методика исследований. Нами изучены некоторые показатели качества мяса свиней разных пород. Исследования проводили на растущем молодняке крупной белой (мясо-сальный тип) и красной белопопой (мясной тип) пород.

За период откорма учитывали прирост живой массы и затраты корма. При достижении массы 100 кг проводили убой свиней. Определяли содержание в тушах мяса, сала и костей, а также химический состав и физические свойства мяса. Органолептическую оценку проводили по следующим показателям: вкус, запах, сочность, нежность, цвет.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что среднесуточный прирост живой массы молодняка крупной белой породы при контрольном откорме составил 680 г, оплата корма – 3,9 корм. ед. и возраст достижения живой массы 100 кг – 185 дней. У молодняка красной белопоясой породы соответственно 711 г, 3,8 корм. ед. и 173 дня.

Выявлены значительные породные различия по мясо-сальным качествам свиней. Так, красные белопоясые подсвинки превосходят животных крупной белой породы по длине туши (на 5,9 см, или 6,75 %), массе задней трети полутуши (на 0,7 кг, или 6,4 %) и имеют более тонкий (на 4,9 мм, или 15,9 %), равномерно распределенный по всей длине полутуши шпик. Это обусловило высокий выход наиболее ценных в пищевом отношении сортов свинины (окорок, корейка, грудинка).

По содержанию мяса и костей в туше красные белопоясые свиньи превосходят свиней крупной белой породы соответственно на 3,5 и 2 % и значительно уступают им по выходу сала (на 5,5 %).

Наряду с межпородными различиями в количестве мяса установлены некоторые различия и в его качественной характеристике. В длиннейшей мышце спины животных крупной белой породы содержалось несколько меньше влаги (на 0,13 %), белка (на 0,31 %) и значительно (на 2,05 %) больше жира, чем у подсвинков красной белопоясой породы.

Большой интерес представляет изучение биологической полноценности протеина, определяемой по соотношению триптофана и оксипролина. Это соотношение с достаточно высокой степенью достоверности характеризует белковокачественный показатель мяса (отношение полноценных белков к соединительнотканным). В наших исследованиях в мясе животных крупной белой породы содержалось больше как триптофана, так и оксипролина. Однако по соотношению этих белков свиньи красной белопоясой породы превосходили животных крупной белой. Следовательно, мясо красных белопоясых животных имеет более высокую полноценность протеина, чем крупной белой породы. В то же время мясо последних обладает большей способностью удерживать влагу, так как в нем содержится больше связанной воды и меньше – свободной.

Одним из важных показателей качественной характеристики мяса является его нежность, объективно определяемая по крепости на разрыв. Нежность мяса тесно связана с процентным содержанием соединительной ткани и ее состоянием, а также от содержания структурных белков (миозина, актина и актомиозина).

Мясо животных красной белопоясой породы было более нежным, так как на перерезание его стандартного образца потребовалось на 45 % меньше усилий, чем мясо свиней крупной белой породы.

Мясо подсвинков крупной белой породы характеризовалось меньшей уваркой и более интенсивной окраской. По активной кислотности мяса так же, как и при оценке вкусовых достоинств блюд, приготовленных из мяса свиней изучаемых пород, значительных межпородных различий не установлено.

Более выраженными оказались межпородные различия по химическому составу блюд из свинины разных способов приготовления. Так, в отварной свинине от крупной белой породы содержалось больше влаги (на 3,45 %) и жира (на 4,05 %), но меньше белка (на 0,96 %). Аналогичная закономерность сохранялась и по химическому составу свинины жареной.

Следует отметить, что способ приготовления блюд существенно влияет на химический состав мяса.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что качество свинины зависит от целого ряда факторов: условий кормления и содержания, упитанности, возраста и массы животного при убое, пола, породы, индивидуальных особенностей. Мясность и качество свинины являются породными, наследственно обусловленными признаками, которые могут быть улучшены методами селекции. Условия кормления и содержания существенно влияют на проявление продуктивных качеств свиней, однако различные их генотипы на воздействие факторов внешней среды реагируют по-разному и в неодинаковой степени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баньковская, И. Б. Особенности формирования мясо-сальных качеств у свиней разных генотипов / И. Б. Баньковская, Т. М. Рак // Перспективы развития свиноводства : тезисы докл. междунар. конф. – Гродно, 2003. – С. 47–48.
2. Луценко, В. Відгодівельні та м'ясні якості свиней при міжпородному схрещуванні / В. Луценко // Тваринництво України. – 1995. – № 8. – С. 11.
3. Рибалко, В. П. Порівняльне вивчення репродуктивних, відгодівельних та м'ясних якостей свиней різного напрямку продуктивності / В. П. Рибалко, О. О. Вислянько // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 8. – С. 28.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ КЛЕТОЧНОМ И НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Н. А. САДОМОВ, В. И. МИКУЛИЧ

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.

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.

Современные кроссы 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 различаться. 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. Например, срок выращивания цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при клеточном содержании составляет 41 день, а при напольном – 43 дня. В свою очередь, изучение роста и развития цыплят-бройлеров при различных способах содержания позволит максимально обеспечить проявление генетического потенциала и вырастить высокопродуктивных бройлеров [1, 2].

Цель работы – изучить и проанализировать показатели продуктивности при клеточном и напольном содержании цыплят-бройлеров в условиях филиала «Серволюкс Агро» СЗАО «Серволюкс» Могилевского района.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования явились два птичника с клеточным и напольным способами содержания и цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500» с суточного до 42-дневного возраста. Опыт проводился по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Количество голов, тыс.	91,9	90,6
Масса цыплят при посадке, кг	3770	3710
Продолжительность опыта, дн.	42	
Способ содержания	Напольный	Клеточный

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте средняя живая масса суточных цыплят была 41 г и при клеточном и напольном содержании. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров представлены в табл. 2.

Таблица 2. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Птичник	Абсолютный прирост, кг	Затраты корма на 1 кг прироста, кг	Сохранность поголовья, %
Напольный	228904	1,67	95,4
Клеточный	231096	1,66	93,6

Цифровой материал таблицы свидетельствует о том, что затраты корма на 1 кг прироста в контрольной группе составили 1,67 кг, а в опытной на 0,01 кг меньше. Абсолютный прирост в опытном птичнике больше, чем в контрольном на 2192 кг. Сохранность поголовья в контрольном птичнике выше, чем в опытном на 1,8 п. п.

Одним из наиболее важных показателей продуктивности цыплят-бройлеров является среднесуточный прирост живой массы подопытных цыплят-бройлеров, представленный в табл. 3.

Таблица 3. Среднесуточные приросты живой массы подопытных цыплят-бройлеров

Возраст, дн.	Птичник	
	напольный	клеточный
1–7	17,0	17,7
8–14	35,6	39,4
15–28	60,0	71,1
29–35	78,3	79,5
36–42	87,7	85,9
В среднем	60,5	63,1
Процент к контролю	100	104,3

Показатели табл. 3 свидетельствуют о том, что среднесуточные приросты живой массы за первые 28 дней выше в опытном птичнике, а в конце исследований данный показатель был несколько выше в контрольном птичнике.

Среднесуточный прирост живой массы в опытном птичнике был выше на 2,6 г или на 4,3 п. п., чем в контрольном.

Заключение. На основании проведенных исследований и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы, при клеточном содержании получено больше прироста, чем при напольном на 2192 кг, среднесуточный прирост живой массы в опытном птичнике выше, чем в контрольной группе на 2,6 г, но при этом сохранность ниже на 1,8 п. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2004. – 407 с.
2. Пигарев, Н. В. Технология производства продукции птицеводства на промышленной основе / Н. В. Пигарев, Т. А. Столяр, Е. Г. Шумков. – М.: Колос, 1981. – 253 с.

УДК 636.22./28.034

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА БЕЛКОВ МОЛОКА КОРОВ НА ЕГО БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ

Н. Ф. ПРИХОДЬКО

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

Введение. Одним из жизненно необходимых продуктов питания является молоко. Питательная и биологическая ценность молока обусловлена содержанием его составных частей. Важным компонентом молока являются белки, высокобиологическая ценность которых определяется потребностями человеческого организма в этом веществе, высокой степенью усвоения и аминокислотному составу. Поэтому, сегодня селекция молочного скота должна идти не только по пути увеличения показателей продуктивности скота, но и в направлении приближения качественных показателей молока к потребностям человека. Особенно решения этой задачи актуально при создании новых пород и типов молочного скота [6, 10, 12].

В Украине постоянно ведется племенная работа по совершенствованию существующих и созданию новых молочных пород и типов круп-

ного рогатого скота. Проводится такая работа и в северо-восточном регионе Украины, где созданы украинская бурая молочная порода [1–3, 8] и сумской тип украинской черно-пестрой молочной породы [4, 5].

Достаточно хорошо изучены на новом поголовье вопросы продуктивности, роста и развития животных, адаптации и т. д. [1, 3, 5]. Однако аминокислотный состав молока изучен недостаточно. Совсем не исследовано влияние аминокислотного состава молока на его биологическую ценность, которая, в свою очередь, существенно влияет на пищевую и биологическую ценность молочных продуктов, которые будут из него изготовлены.

Цель работы – изучить аминокислотный состав и биологическую ценность молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы. Это позволит определить наиболее эффективные дальнейшие пути ведения племенной работы с поголовьем животных в направлении улучшения биологической ценности полученного от них молока.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях племзавода ЧАФ «Колос» Белопольского района Сумской области. Объектом исследования были животные украинской бурой молочной породы (n=95) и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы (n=86).

Аминокислотный состав белков молока определялся на исследовательской базе института биохимии им. А. В. Палладина методом ионообменной жидкостной-колоночной хроматографии автоматическим анализатором аминокислот Т 339.

Для оценки биологической ценности белка молока определяли такие показатели:

1. Скорректированный аминокислотный скор – PDCAAS.
2. Аминокислотный скор – AAS.
3. PDCAAS min – минимальный аминокислотный скор первых трех лимитирующих аминокислот, который определяет биологическую ценность и степень усвоения белка.
4. Количественная оценка аминокислотного состава – общая сумма незаменимых и заменимых аминокислот в 1 г белка.
5. Аминокислотный индекс – АИ.
6. Коэффициент утилитарности – U.
7. Аминокислотная формула (аминограмма).

Результаты исследований и их обсуждение. Биологическая ценность белков молока определяется содержанием аминокислот и их составом, в частности, наличием незаменимых, их соотношением [6]. Как

отмечал А. А. Покровский [7], чем выше биологическая ценность пищи, тем больше она соответствует физиологическим потребностям организма человека.

По содержанию наиболее ценных незаменимых аминокислот в 1 г белка молока преимущество принадлежит животным украинской бурой молочной породы, как по общему содержанию 480,9 мг против 477,2 мг, так и по отдельным незаменимым аминокислотам, кроме одной – метионина + цистина, где наблюдается очень незначительное преимущество сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы (табл. 1).

Общее количество незаменимых аминокислот в 1 г белка молока в обеих группах животных превосходит стандартные величины (434 мг) [9] – украинский бурой молочной породы на 46,9 мг, сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы – на 43,2 мг.

Таблица 1. Аминокислотный состав белков молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы, мг

Аминокислоты	УБ МП	Сумской тип учПМП	Аминокислоты	УБ МП	Сумской тип учПМП
Незаменимые			Заменимые		
Изолейцин	48,1	46,2	Гистидин	26,3	28,8
Лейцин	100,7	100,6	Аргинин	35,2	35,7
Лизин	90,0	88,1	Аспарагиновая кислота	59,1	63,7
Метионин + цистин	38,4	38,5	Серин	55,4	54,2
Фенилаланин + тирозин	101,4	100,5	Глутаминовая кислота	192,9	194,2
Треонин	45,9	44,4	Пролин	91,0	86,7
Валин	56,4	53,5	Глицин	19,8	21,4
Всего НАК	480,9	477,2	Аланин	39,3	38,0
–	–	–	Всего ЗАК	519,1	522,8

По аминокислотному составу белки молока и человека подобные. Они являются полноценными, тогда как растительные, из-за относительно низкого содержания незаменимых аминокислот, и, в первую очередь, лизина, триптофана и трионина – неполноценные.

Биологическая ценность белков зависит, в первую очередь, от сбалансированности аминокислотного состава по незаменимым аминокислотам. Для построения подавляющего большинства белков организма человека необходимы все 20 аминокислот, причем в определен-

ных соотношениях, что максимально приближается к таковым в белках тела человека. Нарушение сбалансированности аминокислотного состава белка ведет к нарушению синтеза собственных белков, разрушая динамическое равновесие белкового анаболизма и катаболизма в сторону преобладания распада собственных белков, в том числе белков ферментов. Недостаток той или иной незаменимой аминокислоты лимитирует использование других аминокислот в процессе биосинтеза белка. Белки могут иметь одну или несколько лимитирующих аминокислот (табл. 2).

Анализ данных величин аминокислотных скоров свидетельствует об избытке всех незаменимых аминокислот в молоке обеих групп животных. Аминокислот, в которых аминокислотный скор менее 100 %, не содержится, т. е. содержащее каждой незаменимой аминокислоты соответствует требованиям потребностей человека в эталонном белке согласно требованиям FAO/WHO (1991 г.) [10, 12].

Таблица 2. Показатели биологической ценности белка молока

Показатели	Требования	Украинская бурая молочная порода	Сумской тип УЧРМП
Аминокислотный индекс – АИ, долл. ед.	1,00	0,93	0,91
Аминокислотный скор – ААС, %	100	137	136
Скорректированный аминокислотный скор – PDCAAS, %	100	100 (148)	100 (147)
Лимитирующие аминокислоты			
По PDCAAS, %			
PDCAAS min 1	100	Треонин (128)	Треонин (124)
PDCAAS min 2	100	Лизин (145)	Лизин (144)
PDCAAS min 3	100	Метионин + цистин (146)	Валин (145)
Коэффициент утилитарности – U, долл. ед.	1,00	0,87	0,85

В сравнительных величинах аминокислотные скоры (ААС и PDCAAS) украинской бурой молочной породы преобладают над соответствующими показателями сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы – 137 и 148 % против 136 и 147 %.

Следует отметить, что наименьшее содержание среди аминокислот белка молока у обеих групп животных имеют две аминокислоты – треонин и лизин. Третьей в молоке украинской бурой молочной породы является метионин + цистин, а в сумском типе украинской черно-пестрой молочной породы – валин.

Аминокислотный индекс, показывающий полноценность белка, превосходит рекомендованные величины (0,6–0,9) как у коров украинской бурой молочной породы (0,93), так и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы (0,91).

Величина коэффициента утилитарности белка молока украинской бурой молочной породы и сумского тип в украинской черно-пестрой молочной породы свидетельствует о высоком уровне сбалансированности его аминокислотного состава, т. е. в белке обоих образцов содержание незаменимых аминокислот, которые используются для конструктивных потребностей организма человека, достаточно высоко. Преимущество в этом показателе тоже принадлежало животным украинской бурой молочной породы – 0,87 против – 0,85 у животных сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы.

Диспропорции в аминокислотном составе пищи могут привести к достаточно сложным сдвигам в белковом обмене. Это заставляет при определении аминокислотной ценности продуктов придавать особое значение не только абсолютным значениям отдельных аминокислот, но и соотношениям их количества, т. е. соответствия так называемой аминокислотной формулы – формуле аминокислотной потребности человека [12].

Животные белки, которые содержат аминокислоты в соотношениях, в каких они нужны человеку, имеют их сбалансированное содержание. Такие белки будут полностью переваренные, а их аминокислоты – использованы очень эффективно для синтеза белков тканей тела.

Таблица 3. Аминокислотная формула молока по метионину + цистину, согласно потребностям человека, которые рекомендованы FAO/WHO/UNU

Показатели	Метионин + цистин	Изолей- цин	Треонин	Валин	Лизин	Фенилала- нин + тирозин	Лейцин
Оптимальная формула по FAO/WHO/UNU (1991 г.)	1,0	1,12	1,36	1,40	2,32	2,52	2,64
По составу белка яйца FAO/WHO (1973 г.)	1,0	1,14	1,14	1,43	1,57	1,71	2,00
Украинская БМП	1,0	1,25	1,20	1,47	2,34	2,64	2,62
Сумской тип УЧРМП	1,0	1,20	1,15	1,39	2,29	2,61	2,75

Анализируя аминокислотные формулы обеих групп животных (табл. 3), мы видим незначительные отклонения от оптимальных величин, что говорит о высоком уровне сбалансированности между отдельными аминокислотами. Если сравнивать их между собой, то амино-

грамма белка молока украинской бурой молочной породы более приближена к эталонным параметрам FAO/WHO/UNU (1991 г.) [10, 12], чем коров сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы.

Лишь по одной аминокислоте – треонину, расхождение с оптимальной формулой FAO/WHO/UNU (1,36) заметно – 1,20 (88, 2 %) в украинской бурой молочной породе и 1,15 (84,6 %) – у сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы. По лейцину (99,2 %) – в украинской бурой молочной породе, а также по валину (99,3 %) и лизину (98,7 %) у сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы отклонения от оптимальных соотношений незначительны. При сравнении с аминокислотной «идеальной белок» молоко коров украинской бурой молочной породы не содержит аминокислот, соотношение которых меньше оптимального, а в молоке коров сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы такая аминокислота есть – валин (97,2 % от величины оптимального соотношения).

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать следующее:

1. По содержанию незаменимых аминокислот белок молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы превосходят стандартные величины на 46,9 м/г и 43,2 м/г соответственно. При сравнении этого показателя между двумя исследуемыми группами преимущество имела украинская бурая молочная порода.

2. Показатели оценки биологической ценности белка молока обеих групп животных преобладали над эталонными требованиями, но преимущество было на стороне животных украинской бурой молочной породы.

3. Соотношение незаменимых аминокислот белка молока между собой (аминокислотная формула) у коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы имеют незначительные отклонения от оптимальных величин, что свидетельствует о его высокой биологической ценности.

4. Молоко коров украинский бурой молочной породы по комплексу показателей, определяющих биологическую ценность белка, преобладает над сумским типом украинской черно-пестрой молочной породы.

5. Молочные продукты, выработанные из молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы будут иметь высокую биологическую ценность. Некоторое преимущество животных украинской бурой молочной породы в этом показателе предусматривает, что целесообразнее использовать их молоко для изготовления детских и белковосодержащих молочных продуктов.

6. В перспективе ведения племенной работы в молочном скотоводстве, в частности, с новыми породами и типами, учитывать такой важный показатель как биологическая ценность молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котенджи, Г. П. Оцінка бугаїв-плідників бурого молочного типу за придатністю їх дочок до промислової технології / Г. П. Котенджи, І. Левченко, М. О. Сердюк // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2005. – № 9 (9–10). – С. 86–91.
2. Українська бура молочна порода / В. Ладика [та ін.] // Тваринництво України. – 2007. – № 5. – С. 37–40.
3. Оцінка бугаїв-плідників української бурої молочної породи різних ліній за показниками продуктивності жіночих предків / В. І. Ладика [та ін.] // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2005. – № 9 (9–10). – С. 102–107.
4. Щодо історії створення сумського типу української чорно-рябої молочної породи / В. І. Ладика [та ін.] // Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво». – 2003. – Вип. 7. – С. 120–125.
5. Левченко, І. В. Ріст, розвиток та продуктивність корів-первісток української чорно-рябої молочної породи різних генотипів / І. В. Левченко // Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво». – 2004. – Вип. 8. – С. 59–63.
6. Основи фізіології, гігієни та безпеки харчування / О. М. Царенко [та ін.]. – С.: Козацький вал, 2004. – 358с.
7. Покровский, А. А. Наука о питании, ее значение, задачи и методы / А. А. Покровский. – М.: ЦОЛИУВ, 1977. – 34 с.
8. Програма селекції бурої молочної породи на 2003–2012 роки. – Київ.: ДНВК «Селекція», 2003. – 53 с.
9. Справочник технолога молочного производства: Технология и рецептуры. – Т. 3. Сыры; под общ. ред. Г. Г. Шилера. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 512 с.
10. Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation // World Health Organization Technical Report Series 724. – Geneva, 1991.
11. Energy and protein requirements // World Health Organization Technical Report no 522, and FAO Nutrition Meetings Rep. no 52. Publish by FAO and WHO. – Geneva, 1973.
12. Protein Quality Evaluation. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation // FAO of the United Nations. FAO Food and Nutrition. – Rome. – 1990. – P. 51.

УДК 636.4

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСНОСТИ ЗАДНЕЙ ТРЕТИ ПОЛУТУШИ И КАЧЕСТВА БЕДРЕННЫХ КОСТЕЙ СВИНЕЙ

И. Б. БАНЬКОВСКАЯ, Л. А. ИВАНОВА

Институт свиноводства и АПП НААН Украины
г. Полтава, Украина, 36013

Введение. Современные условия интенсивного производства продукции свиноводства требуют не только рационального использования энергетических и кормовых ресурсов, снижения финансовых затрат и трудоемкости процессов, но и минимизацию технологического давления на организм свиней, который является основным биологическим

объектом в жесткой производственной системе. Животные вынуждены приспосабливаться к постоянно изменяющимся требованиям окружающей среды, находиться в напряженном адаптивном состоянии, что в конечном итоге отрицательно влияет на здоровье свиней, их продуктивность и качество получаемой продукции [2, 3].

Известно, что целенаправленная селекция свиней на повышенную мясность туш также является для животных причиной риска в интенсивных условиях, что зачастую приводит к нарушениям обменных процессов, изменениям морфологических и функциональных особенностей систем, органов и тканей организма. Замечено, что эти изменения отрицательно влияют на распределение, взаимосвязь и качественные особенности мышечной, жировой и костной тканей в тушах свиней [2, 4].

Важно отметить, что основные физиологические изменения в костях растущих животных и их соединениях происходят непосредственно во время мышечной деятельности. Повышенное кровоснабжение и температура работающих мышц улучшают питание расположенных рядом костей и их соединений, увеличивая эластические свойства тех суставов, которые участвуют в обеспечении движения [1].

Биомеханическая система «мышцы – кость» представляет собой диалектическое единство, обеспечивающее опору и передвижение. Работа мышц стимулирует процессы в костях, что увеличивает их диаметр в период роста. Мышцы также повышают изгибающую способность жесткого сегмента конечности и способствуют балансированию внецентровых нагрузок на кость [1]. Этот факт свидетельствует о функциональной связи мышечной и костной тканей конечностей животных, что особенно важно при выборе технологических систем для откорма молодняка свиней с целью оптимизации условий их содержания. Следовательно, производство качественной свинины предусматривает откорм здоровых животных с высокой мясной продуктивностью и крепким костяком.

Анализ ранее проведенных нами результатов исследований показал, что у животных, которые постоянно двигались по твердой поверхности бетонного пола и имели более сильную нагрузку на кости конечностей, прочность бедренных костей была выше. Это проявлялось и в более высоких показателях их морфометрического строения и химического состава по сравнению с аналогами, которые выращивались на глубокой соломенной подстилке и имели большую дополнительную нагрузку на мышцы конечностей. Вместе с тем у каждого генотипа наблюдались свои особенности изменения количественных и качественных характеристик костной ткани в зависимости от условий содержания.

Считаем важным провести дальнейший анализ более комплексно и рассмотреть как взаимосвязаны качественные свойства бедренных костей с показателями мясности задней трети полутуш откормочного поголовья.

Цель работы – определить взаимосвязь морфологического состава тазобедренной части полутуш с морфометрическими, химическими и механическими показателями бедренных костей свиней в зависимости от генотипа и способа содержания в период откорма.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в условиях свинофермы ООО «Днепрогибрид», Днепропетровской области на откормочном поголовье трех генотипов – крупная белая порода (КБ), двухпородное сочетание крупная белая и ландрас (КБ × Л), породно-линейное сочетание двухпородных свинок с терминальными хряками специализированной мясной линии «OptiMus» (КБ × Л) × SS. В контрольной группе по 20 гол. подсвинков каждого генотипа откармливались в станках на сплошном бетонном полу. В опытной группе молодняк размещался вместе (60 гол.) в секции помещения, которое было приспособлено для использования глубокой несменяемой органической песчано-соломенной подстилки. В период откорма (с конца августа до середины ноября) животные получали полнорационный, сбалансированный комбикорм. По 30 гол. из каждой технологической группы (соответственно по 10 гол. каждого генотипа) живой массой 100 кг были переданы для убоя в миницех свинофермы. Морфологический состав задних третей охлажденных полутуш был определен методом обвалки. Исследования бедренных костей правой задней конечности проводились общепринятыми морфометрическими и химическими методами, определение прочности бедренных костей при продольном изгибе – на универсальной испытательной машине УММ-10. Корреляционный анализ данных проводился с использованием программы Statistika 6.0 for Windows.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные в процессе анализа результаты взаимосвязей распределялись относительно групп с разным типом содержания свиней – на бетонном полу или на глубокой соломенной подстилке.

Для животных контрольной технологической группы, которые откармливались на твердом покрытии, важным показателем, связанным с мясностью, оказалась ширина кости. При этом у свиней крупной белой породы и двухпородных помесей внутренний диаметр бедренных костей имел значимый уровень корреляции ($P \leq 0,05$) с выходом мяса в задней трети полутуши соответственно 0,63 и 0,68, а

связь наружного диаметра находилась соответственно на уровне 0,59 и 0,72. Аналогично проявилась обратно пропорциональная связь с выходом сала.

Для внутреннего диаметра кости коэффициент корреляции составил $-0,60$ и $-0,69$ ($P \leq 0,05$), для наружного соответственно $-0,56$ и $-0,62$ ($P \leq 0,05$). Таким образом, чем больше относительный выход мяса и меньше выход сала в задней трети полутуши, тем шире были берцовые кости у подсвинков (КБ) и (КБ $\times$ Л), откормленных на бетонных полах.

Для свиней (КБ $\times$ Л) $\times$ SS значимой связи ширины кости и мясности задней части полутуши не выявлено, что свидетельствует о специфике адаптации генотипов к разным типам пола. Однако в нашем исследовании у них прослеживается умеренная отрицательная корреляция между индексом мясности и длиной кости $r = -0,51$ ($P \leq 0,05$).

Такая же связь на уровне $r = -0,79$ ($P \leq 0,05$) наблюдается и у двухпородных помесей. Особенностью подсвинков крупной белой породы является положительная взаимосвязь массы берцовой кости с индексами мясности $r = 0,71$ ($P \leq 0,05$) и постности $r = 0,55$ ($P \leq 0,05$). Это свидетельствует о том, что среди межпородных генотипов мясность окорока выше у «низкорослых» животных, а по чистопородной группе свиней – у «тяжелокостных». Следовательно, логичными также являются корреляции содержания кальция в костях свиней (КБ) с отношением мясо/кости $r = 0,71$ и мясо/сало $r = 0,65$ при $P \leq 0,05$. Вместе с тем среди сочетаний (КБ $\times$ Л) и (КБ $\times$ Л) $\times$ SS у свиней с большей общей массой костей при обвалке прослеживается более высокий показатель содержания золы в бедренной кости, соответственно $r = 0,80$ ($P \leq 0,05$) и $r = 0,72$ ($P \leq 0,05$).

В опытной технологической группе, животные которой откармливались на глубокой несменяемой соломенной подстилке, каждый генотип также имел индивидуальные особенности взаимосвязи показателей мясности и свойств бедренных костей.

У подсвинков крупной белой породы прочность костей, которая выражалась показателем усилия слома, отрицательно коррелировала с выходом костей в задней трети $r = -0,75$ ($P \leq 0,05$) и положительно с индексом мясности $r = 0,70$ ($P \leq 0,05$). Следовательно, у животных с меньшим выходом костей в окорочной части бедренная кость была крепче, а относительная масса мяса к массе костей – выше.

Двухпородный молодняк КБ $\times$ Л реагировал на упругую соломенную подстилку выраженной прямой связью длины кости с выходом

мяса $r = 0,65$ ($P \leq 0,05$), с индексом мясности $r = 0,59$ ($P \leq 0,05$) и обратной связью с выходом сала в задней трети полутуши $r = -0,64$ ($P \leq 0,05$). В сравнении с бетонным полом, наоборот, лучшей мясностью обладали животные, которые имели бедренную кость несколько длиннее. У потомков хряков высокомясной синтетической линии «OptiMus» более выраженной с выходом мяса $r = -0,61$ ($P \leq 0,05$) и сала $r = 0,60$ ($P \leq 0,05$) была связь показателя толщины костной стенки. Интересно, что отношение периметров проксимального и дистального эпифизов умеренно коррелировало с выходом сала в окорочной части туш – $r = -0,59$ ($P \leq 0,05$). Иными словами, среди гибридных свиней, откормленных на глубокой соломенной подстилке, большая мясность проявляется у подсвинков, которые имели толще костную стенку бедренных костей и выше периметры проксимальных эпифизов.

Заключение. В период интенсивного откорма животные каждого генотипа имеют свои особенности проявления морфофункциональных взаимосвязей тканей тазобедренной части полутуши в зависимости от уровня адаптации к специфике условий содержания.

Для свиней крупной белой породы отечественного происхождения стабильно высокая генетически обусловленная ширина, масса и крепость бедренных костей связаны с относительно лучшей мясностью задней трети полутуши независимо от типа пола. Более мясные свиньи двухпородного сочетания крупная белая и ландрас адаптируются к выращиванию на твердых полах и упругой подстилке изменением длины бедренной кости. Породно-линейные гибриды на бетонных полах хуже проявляют потенциал мясной продуктивности при умеренной крепости костяка, в то же время на глубокой подстилке мясность их тазобедренной части имеет большую положительную связь с толщиной стенки бедренной кости.

Полученные результаты важно использовать для оптимизации условий содержания свиней специализированных мясных генотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных / Н. В. Зеленецкий, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – М.: ИЦ Академия, 2009. – 464 с.
2. Селекция на мясность: качество продукции и стрессустойчивость свиней / Г. В. Максимов [и др.]. – Ростов н/Д.: Ростиздат, 2003. – 250 с.
3. Серегин, И. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при миопатии / И. Г. Серегин, В. П. Яремчук // Докл. третьей междунар. науч. конф. «Пища. Экология. Человек». – М., 1999. – С. 131–135.
4. Valk, P. C. Pigs. – 1984. – P. 33.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Л. А. КОРОПЕЦ, И. П. ЧУМАЧЕНКО, Т. А. АНТОНЮК

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, Украина, 03041

Введение. Формирование продуктивных качеств молочного скота в значительной степени обусловлено условиями его кормления на протяжении периода выращивания [2, 3].

Научными исследованиями и производственной практикой доказано, что способ и уровень кормления, а также условия содержания животных могут способствовать или препятствовать интенсивности их роста, а также формированию высокого уровня молочной продуктивности [1].

Использование ЗЦМ в системе выращивания ремонтного молодняка является необходимым условием повышения интенсивности его роста, экономии цельного молока и повышения рентабельности производства животноводческой продукции [4].

Нерешенными же остались вопросы влияния различных уровней потребления цельного молока с компенсацией его заменителем цельного молока при выращивании ремонтных телок на их весовой и линейный рост, молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров украинской черно-пестрой молочной породы, что имеет теоретическое и практическое значение и определяет актуальность исследований.

Цель работы – изучить рост, молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров, выращенных при разных уровнях потребления цельного молока в молочный период.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт проведен на телочках украинской черно-пестрой молочной породы у ПП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция» Киевской области.

Телочкам контрольной группы ($n = 11$) в молочный период выращивания выпаивали 400 кг цельного молока, а опытной группы ($n = 21$) – 150 кг цельного молока и 250 кг разбавленного водой заменителя цельного молока, концентратная часть рациона состояла из полноценного комбикорма (табл. 1).

Таблица 1. Схема научно-производственного опыта

Группа животных	п	Условия кормления по периодам опыта		
		молочный		послемолочный
		сравнительный	основной	
1-я контрольная	11	Основной рацион (ОР): цельное молоко 150 кг + комбикорм	ОР : цельное молоко (250 кг) + комбикорм	Согласно нормам кормления в соответствии с живой массой и интенсивностью роста животных
2-я опытная	21	ОР	В ОР цельное молоко заменено заменителем цельного молока	Согласно нормам кормления в соответствии с живой массой и интенсивностью роста животных

В сравнительный период (от рождения до 25-дневного возраста) подопытные телки находились в одинаковых условиях кормления и содержания – потребляли в сутки согласно схеме выращивания по 6 кг сначала молозива, а затем цельного молока и имели свободный доступ к комбикормам и воде. В первые две недели подопытных животных содержали в индивидуальных клетках, а позже, в течение молочного и послемолочного периодов – в групповых клетках по 5–7 телок в каждой. В течение 2 мес основного периода опыта телочкам контрольной группы три раза в день в соответствии с расписанием дня выпаивали цельное молоко, а опытной – ЗЦМ «Бовимилк Лакто».

Показатели молочной продуктивности коров украинской чернопестрой молочной породы изучали по материалам контрольных доений. Качественные показатели молока определяли на анализаторе «Гранат». На протяжении опыта подопытные коровы находились в идентичных условиях кормления, содержания и эксплуатации. Полученные результаты обработаны биометрически с использованием MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Животные опытной группы, которым в молочный период вместо 250 кг цельного молока вводили заменитель, как в годовалом, так и двухлетнем возрасте по живой массе, уровню абсолютных и среднесуточных приростов уступали сверстницам из контрольной группы на 14,6 кг, 13,9 кг, 38 г и на 6 кг, 5,4 кг и 7 г соответственно (табл. 2).

Современные подходы к определению оптимальных сроков использования ремонтных телок для воспроизводства основного стада базируются не только по уровню их живой массы при первом осеменении, но и по уровню основных промеров на период хозяйственного использования.

**Таблица 2. Живая масса и среднесуточные приросты телок и нетелей
подопытных групп, М±т**

Возраст живот- ных, мес	Группы					
	контрольная (n = 11)			опытная (n = 21)		
	живая масса, кг	прирост живой массы абсолют- ный, кг	среднесуто- чный, г	живая масса, кг	прирост живой массы абсолют- ный, кг	среднесуто- чный, г
0	28,4±0,7	—	—	28,5±0,3	—	—
3	105,0±5,4	76,6±5,2	833±57	98,7±4,4	70,2±4,5	763±49
6	179,6±5,6	151,2±5,6	822±31	170,0±8,0	141,5±8,1	769±44
9	268,2±5,1	239,8±5,3	877±18	253,5±7,7	225,0±8,0	824±29
12	346,8±4,9	319,2±5,5	875±15	332,2±3,9	305,3±3,7	837±10
15	415,4±4,5	387,0±4,7	847±10	391,2±10,2	362,7±9,4	794±21
18	438,4±9,7	410,0±11,1	747±20	417,2±2,6	388,7±2,4	708±5
21	485,2±5,3	456,8±6,3	716±10	471,5±9,8	443,0±10,7	694±17
24	529,0±5,6	500,4±6,7	685±9	523,3±11,4	495,0±12,5	678±17

Установлено, что в возрасте 18 мес по основным промерам все животные отвечали требованиям стандарта для телок украинской чернопестрой молочной породы (табл. 3).

**Таблица 3. Основные промеры и индексы телосложения подопытных нетелей
в возрасте 18 мес, М ± т**

Показатели	Группы	
	контрольная (n = 11)	опытная (n = 21)
Основные промеры, см		
Высота в холке	129,2±1,4	124,5±1,2
Высота в крестце	139,2±1,2	134,7±1,1
Глубина груди	69,6±0,6	68,7±0,6
Ширина груди	42,8±0,6	42,3±1,5
Обхват груди	198,4±1,9	194,3±1,7
Косая длина туловища (палкой)	146,0±1,9	144,5±2,4
Индексы телосложения, %		
Длинноногости	46,1±0,3	44,8±0,6
Растянутости	113,1±1,8	116,1±1,3
Перерослости	107,7±0,5	108,2±0,5
Сбитости	136,0±2,4	134,7±2,4
Грудной	61,5±0,6	61,7±2,5

Телки опытной группы характеризовались более высоким индексом растянутости, что свидетельствует о формировании животных молочного типа продуктивности.

Первотелки опытной группы характеризовались достаточно высоким уровнем молочной продуктивности. За первые 305 дней лактации надой молока составлял 48,6 ц у коров контрольной группы и 56,7 ц — у опытной (табл. 4).

**Таблица 4. Молочная продуктивность подопытных коров
за 305 дней лактации, М ± m**

Показатели	Лактация		
	первая	вторая	третья
Контрольная группа			
п	11	8	6
Удой за лактацию, кг	4858±353,4	7042±394,8	5954±453,6
Содержание жира, %	3,95±0,10	3,65±0,06	3,52±0,04
Количество молочного жира, кг	192,2±15,0	256,9±14,2	210,0±18,2
Содержание белка, %	3,16±0,02	3,07±0,02	3,01±0,01
Количество молочного белка, кг	153,5±11,4	215,4±14,7	178,9±13,2
Содержание сухого вещества, %	12,69±0,20	12,22±0,17	11,65±0,07
Количество сухого вещества, кг	617,3±46,3	858,9±59,1	694,5±56,2
Опытная группа			
п	21	13	11
Удой за лактацию, кг	5666±182,9	6949±400,6	5947±257,7
Содержание жира, %	3,96±0,07	3,59±0,07	3,34±0,07
Количество молочного жира, кг	219,3±7,1	249,3±15,2	201,2±8,9
Содержание белка, %	3,15±0,12	3,07±0,02	2,99±0,02
Количество молочного белка, кг	171,3±1,0	213,0±13,0	178,6±8,1
Содержание сухого вещества, %	12,7±0,31	12,1±0,04	11,3±0,15
Количество сухого вещества, кг	697,4±13,1	841,6±50,4	669,7±24,5

При практически одинаковом составе молока по содержанию жира, белка и сухих веществ первотелки опытной группы, учитывая, что их удой был выше на 808 кг (16,7 %), существенно преобладали над сверстницами контрольной группы по общему выходу основных компонентов молока за лактацию. За вторую лактацию произошло существенное увеличение удоев у животных как контрольной, так и опытной групп соответственно на 2184 (45,0 %) и 1283 кг (22,6 %). В результате удой молока за 305 дней лактации составил около 7000 кг при незначительном преимуществе животных контрольной группы над сверстницами опытной группы.

Наряду с увеличением удоев наблюдали ухудшение качества молока у животных обеих групп: у коров опытной группы уменьшение содержания основных компонентов в молоке было более существенным: жира – на 0,37, белка – на 0,08, сухих веществ – на 0,6 %, а у животных контрольной группы эти показатели снизились соответственно – на 0,3; 0,09 и 0,47 %.

Несмотря на ухудшение состава молока у животных обеих групп значительно увеличился выход основных компонентов молока за вторую лактацию по сравнению с первой. Так, по общему выходу жира, белка и сухих веществ это преимущество у коров контрольной группы было значительным и составляло соответственно 64,7 кг (33,7 %),

61,9 (40,3 %) и 241,6 кг (39,1 %), тогда как у животных опытной группы разница была значительно меньше и составляла соответственно 30,0 (13,7 %), 41,7 (24,3 %) и 144,2 кг (20,7 %).

За третью лактацию удой у подопытных коров практически не отличался, но в сравнении со второй лактацией у коров контрольной группы он был меньше на 1088 кг, а опытной – на 1002 кг. Вместе с тем ухудшался состав молока и уменьшился выход молочного жира, белка и сухого вещества. В целом же подопытные животные обеих групп характеризовались высоким генетическим потенциалом по основным показателям молочной продуктивности, которые не в полной мере проявились в третьей лактации, прежде всего, за счет недостаточного уровня и полноценности кормления.

Воспроизводительная способность коров может влиять на темпы обновления основного стада, уровень его молочной продуктивности и эффективности производства молока. По показателям воспроизводительной способности животные опытной группы несколько уступали аналогам из контрольной группы (табл. 5).

Так, по продолжительности сервис-периода между коровами контрольной и опытной групп разница за первую лактацию составляла 63,8 дня ($P < 0,05$), за вторую она уменьшилась и составила 20,4 дня, а за третью уменьшилась до 12,8 дня.

Таблица 5. Воспроизводительная способность коров, $M \pm m$

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная
Первая лактация		
n	11	21
Сервис-период, дн.	152,9 $\pm$ 19,47	216,7 $\pm$ 24,2*
Период между отелами, дн.	430,0 $\pm$ 19,54	498,0 $\pm$ 24,09*
Коэффициент воспроизводительной способности, %	0,86 $\pm$ 0,04	0,75 $\pm$ 0,03
Вторая лактация		
n	8	13
Сервис-период, дн.	92,3 $\pm$ 22,6	112,7 $\pm$ 11,96
Период между отелами, дн.	372,30 $\pm$ 23,07	397,0 $\pm$ 40,7
Коэффициент воспроизводительной способности, %	0,99 $\pm$ 0,06	0,94 $\pm$ 0,09
Третья лактация		
n	6	11
Сервис-период, дн.	118,5 $\pm$ 24,4	131,3 $\pm$ 15,9
Период между отелами, дн.	403,50 $\pm$ 24,36	416,30 $\pm$ 15,90
Коэффициент воспроизводительной способности, %	0,91 $\pm$ 0,05	0,88 $\pm$ 0,03

* $P < 0,05$.

По продолжительности периода между отелами разница между животными контрольной и опытной групп за первую лактацию составила 68 дней ($P < 0,05$), за вторую лактацию – 24,7, а за третью – 12,8 дня. С экономической точки зрения удлинение периода между отелами нежелательно и необходимо принять меры по его сокращению до оптимального срока (365 дней).

При такой продолжительности сервис-периода и периода между отелами у животных контрольной и опытной групп коэффициент воспроизводительной способности за первую лактацию составил соответственно 0,86 и 0,75, за вторую – 0,99 и 0,94 и третью – 0,91 и 0,88, что свидетельствует о достаточно низком выходе телят за первую лактацию и почти оптимальном за вторую.

Заключение. Животные, выращенные с использованием 150 кг цельного молока и 250 кг ЦЦМ, по показателям весового и линейного роста, а также показателям молочной продуктивности и воспроизводительной способности не уступали аналогам, которым в молочный период выпаивали 400 кг цельного молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубець, М. В. Формування молочного стада з програмованою продуктивністю / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків. – Київ : Урожай, 1994. – 224 с.
2. Прытков, Ю. Н. Этологическая характеристика ремонтных телок черно-пестрой породы / Ю. Н. Прытков, А. А. Кистина // Новое в кормлении и разведении сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр. Мордов. гос. ун-та. – Саранск, 2003. – С. 24–25.
3. Технологія виробництва молока і яловичини / В. І. Костенко [та ін.]; за заг. ред. В. І. Костенка. – Київ : Аграрна освіта, 2010. – 530 с.
4. Чумаченко, І. П. Спосіб підвищення товарності молока / І. П. Чумаченко, А. Я. Маньковський, Л. А. Коропець, Т. А. Антонюк // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2011. – Вип. 58. – С. 106–109.

УДК 639.303.45:535.21: 577.3

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА КОЗЛИКОВ УКРАИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНЫХ КОЗ

А. Б. КИСЕЛЕВ, О. А. КИСЕЛЕВА
Сумский национальный аграрный университет
г. Сумы, Сумская обл., Украина, 40021

Введение. Одним из резервов пополнения продовольственного рынка Украины может стать надлежащее развитие отрасли козоводства,

которую интенсивно используют не только в странах Азии и Африки, но и в развитых странах Европы. Основными регионами, на сегодняшний день, в мире по производству и употреблению мяса козлятины является Азия и Африка [10].

Объемы производства отечественного козоводства за последние 15–20 лет существенно сократились и не отвечают потенциальным возможностям отрасли. Внутренний рынок потребляет то, что ему предлагают, и не больше. В Украине отрасль козоводства сориентирована на производство молока, тогда как современное козоводство европейских стран специализируется как на производстве молока, так и мяса молодой козлятины, которое составляет в общей структуре продукции отрасли козоводства 50 % и более. В Украине на мясо козлятины на сегодняшний день приходится приблизительно 1 % производства мяса всех видов. Однако основными причинами уменьшения производства мяса являются снижение мясной продуктивности овец и коз, а также сокращение поголовья, в том числе маточного, в частности, через ухудшение воспроизводства стада и увеличение падежа [9].

Молодая козлятина по вкусовым качествам не имеет аналогов, а по питательности и полезности не уступает баранине и намного превосходит говядину и свинину. Во многих странах Африки и Азии разводят мясных коз только для получения деликатесного мяса, похожего на мясо диких коз. Очень полезный козий жир, который откладывается у коз на внутренних органах. Он легко отделяется и перетапливается, его используют в качестве лечебного средства при простудах и легочных заболеваниях [6].

Козье мясо светлее бараньего, жир белого цвета и скапливается преимущественно в брюшной полости, незначительно откладываясь под кожей. Лучшее мясо дают откормленные козлята в возрасте от 4 до 6 недель. Козлят на фермах с первых недель жизни кормят исключительно козьим молоком, давая его вволю, а затем прибавляют к нему немного зерновую дерть.

Прекрасное мясо дают валухи и яловые козы, которых перед убоем точно также подкармливают около 6 недель, скармливая им зерновую дерть, отруби, корнеплоды и хорошее сено с непременной прибавкой поваренной соли, улучшающей вкус кормов и увеличивающей аппетит животного [4].

Молодые козлики, кастрированные в 4-недельном возрасте и хорошо откормленные, дают особенно вкусное мясо, напоминающее мясо диких коз. Мясо годовалых коз, по какой-либо причине выбраковываемых из стада, почти так же ценно, как и мясо козлят. Мясо же старых животных, хотя и поступает на бойни, но не вкусно и потому малоценно. Что касается

мяса взрослых козлов, то таковое в пищу не употребляется, так как имеет неприятный запах, к тому же оно твердое и безвкусное [1].

Экономическая эффективность выращивания овец и коз зависит от проведения раннего окота, дальнейшего нагула молодняка и реализации его на мясо в годовалом возрасте (при этом уменьшаются затраты на содержание и кормление).

В Украине, на сегодняшний день, в силу сложившихся исторических и культурных особенностей мясные и забойные качества козликов, выращенных как в личных, так и в государственных сельскохозяйственных предприятиях практически не изучены.

Цель работы – изучить уровень кормления и фактор кастрации на мясные и убойные качества козликов в 8-месячном возрасте.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт по определению мясных и убойных качеств козликов был проведен в учебном хозяйстве Маловисторопского колледжа Сумского национального аграрного университета. В эксперименте использовались козлики украинской популяции молочных коз. Для этого по принципу пар аналогов были сформированы 3 группы козликов по 10 животных в каждой группе. Две группы – опытные: 1-я опытная (козлики) и 2-я опытная (кастраты), получавшие сбалансированный комбикорм до 40 % по питательности. Козлики контрольной группы получали ОП + злаковую дерть (20 % по питательности).

Кастрацию животных проводили в месячном возрасте хирургическим способом. В возрасте 2,5 мес животные были распределены на группы и после уравнительного периода начат эксперимент.

При достижении козликами 8-месячного возраста по 3 подопытных животных из каждой группы убивали на Ворожбянском мясокомбинате Сумской области (по методике ВИЖа (1985) [8]. Технология убоя скота проводилась в соответствии с существующими инструкциями, принятыми в мясной промышленности. Кроме того, все процедуры были проведены в соответствии с указаниями Council Directive 86/609/ЕЕС [2] относительно защиты животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей.

Перед убоем животных выдерживали в течение 12 ч на голодной диете со свободным доступом к воде. Туши после забоя хранились при температуре 12 °С ($\pm$ 2 °С) в течение 6 ч во избежание холодового уплотнения и охлаждали до 2 °С ($\pm$ 2 °С) – 24 ч.

Для изучения мясных качеств полутуши разделяли на шесть естественно-анатомических частей: спинно-лопатковую, тазобедренную, поясничную, зарез, предплечье, голяшку по ГОСТ 7596–81.

Жиловку мякотной части производили по колбасной классификации с отнесением мякоти к двум сортам: первый и второй. После охлаждения были взяты образцы мяса из длиннейшей мышцы спины (*Longissimus dorsi muscle*), которые отдельно упаковали в вакуум и заморозили при температуре 20 °С. Образцы мяса хранили в течение 1-й недели. За сутки до проведения анализа образцы были разморожены при 4 °С (± 1 °С).

Химико-аналитические исследования были проведены в Украинской лаборатории качества и безопасности продукции АПК Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

Результаты исследований и их обсуждение. Понятие «мясная продуктивность» обобщает целый ряд показателей – убойная масса, убойный выход, масса и выход наиболее ценных частей, морфологический состав туши, характер жирораспределения, химический состав мяса, калорийность как при чистопородном разведении, так и при скрещивании.

Эффективность скрещивания зависит не только от абсолютного развития у козчиков того или иного признака, но и от того, насколько полученный тип животного отвечает установленным стандартам, или же от того, в какой степени эти стандарты стимулируют признаки, ради которых произведено скрещивание.

Поскольку опытные козчики содержались в идентичных условиях, считаем возможным рассматривать их мясную продуктивность как результат развития их наследственности в конкретных условиях среды. Особенности развития мышечной и жировой ткани козчиков представлены на рис 1.

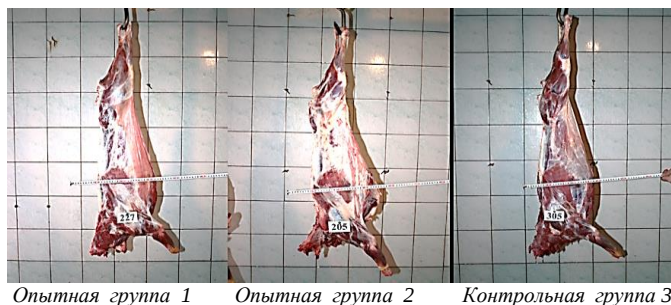


Рис. 1. Полутуши козчиков в 8-месячном возрасте

Для более полной характеристики мясных качеств козчиков необходим анализ естественно-анатомических частей, результаты которых приведены в табл. 1.

Таблица 1. Анатомический состав полутуш подопытных козликов, М±м (n=3)

Естественно-анатомические части туши	Группы животных		
	1-я опытная	2-я опытная	контрольная группа
Масса охлажденной полутуши, кг	7,52±0,140**	5,72±0,031*	6,06±0,088
В том числе отруба:			
спинно-лопаточный	3,31±0,037***	2,45±0,020*	2,56±0,037
тазобедренный	2,36±0,010***	1,77±0,011**	1,91±0,018
поясничный	0,680±0,026	0,593±0,008	0,626±0,014
зарез	0,270±0,040	0,203±0,012***	0,210±0,005
предплечье	0,670±0,047*	0,520±0,005	0,550±0,020
голяшка	0,230±0,005**	0,186±0,003**	0,203±0,003

Здесь и далее: * P > 0,95; ** P > 0,99; *** P > 0,999.

Наши исследования показали, что наиболее высокая масса в спинно-лопаточной части туши наблюдается у всех подопытных животных. Так, у козликов 1-й опытной группы масса данного отруба составила 3,31 кг, что на 0,75 кг больше, чем у козликов контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,999$). Козлики 2-й опытной группы несколько уступали по массе аналогам 1-й группы, разница составила 0,86 кг и незначительно уступали козликам контрольной группы – на 0,11 кг. Наименьшую массу среди всех групп животных занимает голяшка.

У козликов 1-й опытной группы масса голяшки составила 0,230 кг, что на 0,027 кг больше, чем у козликов контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,99$). Козлики 2-й опытной группы имели наименьшую массу по данной части туши, которая составила 0,186 кг, что на 0,044 кг меньше, чем у козликов 1-й опытной группы и на 0,017 кг меньше, чем у козликов контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,99$).

Таким образом, из данных таблицы мы видим, что козлики 1-й опытной группы имели большую массу наиболее ценных частей туши, что напрямую зависит от интенсивности развития мышечной ткани и внутримышечного жира по сравнению с остальными группами животных.

Важным показателем качественной оценки туши считают ее морфологический состав, т. е. соотношение мышечной, костной, сухожилий, хрящей. После убоя парные туши в течении 24 ч охлаждали в морозильной камере колбасного цеха, а затем производили их обвалку.

Наибольшее значение в пищевой ценности имеет мышечная ткань. Данные табл. 2 наглядно указывают на приоритет козликов 1-й опытной группы над аналогами из других групп.

Анализ морфологического состава естественно-анатомических частей туш подопытных козчиков всех групп показал, что наиболее ценными по выходу мякоти были спинно-лопаточная и тазобедренная части.

Так, из данных таблицы мы видим, что количество мякоти, полученное со спинно-лопаточной части козчиков 1-й опытной группы составило 2,330 кг, что на 0,543 кг больше, чем от аналогов контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,999$). Козлики 2-й опытной группы уступали по количеству мякоти остальным группам животных, их масса составила 1,712 кг, что на 0,618 кг меньше, чем у козчиков 1-й опытной группы, и на 0,075 кг меньше, чем у козчиков контрольной группы. По массе костей данный отруб также имеет максимальное значение 0,993 кг, что на 0,217 больше, чем у козчиков контрольной группы, и на 0,256 кг больше, чем у аналогов 2-й опытной группы.

Таблица 2. Морфологический разруб полутуш подопытных козчиков, $M \pm m$ ($n=3$)

Название отруба	Группы животных					
	1-я опытная		2-я опытная		контрольная группа	
Масса охлажденной полутуши, кг	7,52±0,140		5,72±0,031		6,06±0,088	
	мякоть, кг	кости и хрящи, кг	мякоть, кг	кости и хрящи, кг	мякоть, кг	кости и хрящи, кг
Спинно-лопаточный	2,330±0,025***	0,993±0,014***	1,712±0,015*	0,737±0,005*	1,787±0,024	0,776±0,013
Тазобедренный	1,776±0,008***	0,583±0,006***	1,332±0,008**	0,438±0,002**	1,440±0,013	0,473±0,004
Поясничный	0,502±0,019	0,178±0,006	0,438±0,006	0,155±0,002*	0,462±0,010	0,164±0,003
Зарез	0,170±0,025	0,099±0,014	0,128±0,007	0,074±0,004	0,132±0,003	0,077±0,002
Предплечье	0,436±0,031*	0,235±0,016*	0,338±0,003	0,181±0,002	0,358±0,013	0,192±0,007
Голяшка	0,053±0,001**	0,176±0,004*	0,043±0,006	0,143±0,002*	0,047±0,001	0,156±0,002

Наименьшее количество мякоти по всем группам получено от такой части туши, как голяшка. При анализе такого важного показателя, как масса костей в отрубках, наименьший показатель в сравнении с другими группами имели козлики 2-й опытной группы, данный показатель мы можем объяснить эффектом кастрации. Большой интерес при определении качества мяса представляет и сортовой состав туши при ее жилровке, представленный в табл. 3.

Таблица 3. **Сортовой разруб полутуш подопытных козчиков, М±м (n=3)**

Название сорта	Группы животных					
	1-я опытная		2-я опытная		контрольная группа	
	мякоть, кг	кости и хрящи, кг	мякоть, кг	кости и хрящи, кг	мякоть, кг	кости и хрящи, кг
1-й сорт	4,608±0,027***	1,755±0,023***	3,482±0,019**	1,330±0,007**	3,690±0,045	1,413±0,018
2-й сорт	0,660±0,054	0,511±0,031*	0,510±0,011	0,399±0,006	0,537±0,016	0,425±0,009

Данные табл. 3 подтверждают наши предыдущие выводы. Наибольший выход мяса первого сорта имели козлики 1-й опытной группы – 4,608 кг, что на 0,918 кг больше, чем у козчиков контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,999$), а также на 1,126 кг больше, чем у козчиков 2-й опытной группы.

Полученные данные свидетельствуют об определенных различиях в морфологическом составе, которые подчеркивают преимущество козчиков 1-й опытной группы над остальными животными.

Качество мяса зависит от соотношения в нем основных компонентов – влаги, жира, белка, минеральных веществ и содержания в нем полноценных и неполноценных белков. На формирование мясной продуктивности и химический состав мяса влияют уровень кормления, условия содержания, порода, возраст и пол животного.

Главной составной частью мяса является мякоть, включающая в себя мышечную и жировую ткани. Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши, как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции. В связи с этим нами были изучены образцы химического состава длиннейшей мышцы спины козчиков всех групп. Полученные данные представляют особый интерес и изложены в табл. 4.

Таблица 4. **Химический состав длиннейшей мышцы спины козчиков, М±м (n=3)**

Показатели	Группы животных		
	1-я опытная	2-я опытная	контрольная группа
Сырой протеин, %	19,09±0,354*	19,31±0,231*	20,21±0,132
Сырой жир, %	5,22±0,515*	7,48±1,014**	2,31±0,6
Влажность, %	74,13±0,524*	73,07±0,982*	76,17±0,318
Сухое вещество, %	25,83±0,521*	26,93±0,982*	23,83±0,318

При анализе средней пробы мяса подопытных козчиков по основным показателям были получены следующие результаты. Наибольшее

количество протеина имели козлики контрольной группы – 20,21 %, козлики 1-й и 2-й группы – 19,09 и 19,31 % соответственно. Наивысшее содержание жира, как мы и ожидали, было у козликов 2-й группы – 7,48 %, наименьший показатель был у козликов контрольной группы – 2,31 %. Кастрация животных приводит к изменению гормонального статуса, что в нашем случае привело к раннему осаливанию туш и изменению химического состава мяса [5].

По количеству влаги наибольшее содержание ее было у козликов контрольной группы – 76,17 %, у козликов же 1-й и 2-й группы – 74,13 % и 73,07 % соответственно при достоверной разнице ($P > 0,05$). По содержанию сухого вещества наивысший показатель был у кастрированных козликов – 26,93 %, наименьший процент у козликов контрольной группы – 23,83 %.

Заключение. 1. Морфологический состав естественно-анатомических частей туши подопытных козликов всех групп показал, что наиболее ценными по массе отруба была спинно-лопаточная часть туши. Так, у козликов 1-й опытной группы масса данного отруба составила 3,31 кг, что на 0,75 кг больше, чем у козликов контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,999$). Козлики 2-й опытной группы несколько уступали по массе аналогам 1-й группы, разница составила 0,86 кг и незначительно уступали козликам контрольной группы – на 0,11 кг.

2. По количеству мякоти, костей и сухожилий между подопытными животными также установлена разница. Количество мякоти, полученное со спинно-лопаточной части козликов 1-й опытной группы, составило 2,330 кг при достоверной разнице ($P > 0,999$). Козлики 2-й опытной группы уступали по количеству мякоти остальным группам животных, их масса составила 1,712 кг. По массе костей данный отруб также имеет максимальное значение – 0,993 кг, что на 0,217 больше, чем у козликов контрольной группы, и на 0,256 кг больше, чем у аналогов 2-й опытной группы.

3. Наибольший выход мяса первого сорта имели козлики 1-й опытной группы – 4,608 кг, что на 0,918 кг больше, чем у козликов контрольной группы при достоверной разнице ($P > 0,999$), а также на 1,126 кг больше, чем у козликов 2-й опытной группы.

4. Физико-технологические показатели длиннейшей мышцы спины подтверждают высокую полноценность мышечной ткани опытных козликов 1-й и 2-й группы. Наивысшее содержание жира, как мы и ожидали, было у козликов 2-й группы – 7,48 %, наименьший показатель был у козликов контрольной группы – 2,31 %. По количеству влаги наибольшее содержание ее было у козликов контрольной группы – 76,17 %, у козликов же 1-й и 2-й группы – 74,13 % и 73,07 % соответственно при достоверной разнице ($P > 0,05$). По содержанию сухого вещества наивысший

показатель был у кастрированных козчиков – 26,93 %, наименьший процент у козчиков контрольной группы – 23,83 %.

5. Таким образом, исследованиями установлено, что при убое козчиков в 8-месячном возрасте основной фактор, который положительно влияет на убойные показатели и качество мяса – это «кормовой фактор». Кастрация лишь замедляет формирование мясных и убойных качеств козчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Meat quality of Criollo Cordobes goat kids produced under extensive feeding conditions. Effects of sex and age/weight at slaughter / A. Bonvillani [et al.] // J. Agric. Res. – Span., 2010. – Vol. 8. – P. 116–125.
2. Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes.
3. Colomber-Rocher, F. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights / F. Colomber-Rocher, A. H. Kirton, G. J. K. Mercer, D' M. Duganzich // Small Rumin. Res. – 1992. – P. 7161–173.
4. Oman, J. S. Effect of Breed-Type and Feeding Regimen on Goat Carcass Traits / J. S. Oman, D. F. Waldron, D. B. Griffin, and J. W. Savell // Journal of animal science. – 1999. – Vol. 77. – P. 3215–3218.
5. Werdi Pratiwi, N. M. Feral goats in Australia: A study on the quality and nutritive value of their meat / N. M. Werdi Pratiwi, P. J. Murray, D. G. Taylor // Meat Science. – 2007. – Vol. 75. – P. 168–177.
6. Carcass Evaluation Fabrication / B. William [et al.] // Meat Goat Selection, Guide. Pub. 2951 (3M) 01/08 Rev.
7. ГОСТ 7596–81. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли. – М., 1981. – 12 с.
8. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса убойного скота / ВНИИМС. – Оренбург, 1984. – 58 с.
9. Рассихіна, В. Є. Маркетингові дослідження регіонального ринку продукції вівчарства / В. Є. Рассихіна // Інноваційна економіка: всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2011. – № 7. – С. 184–191.

УДК 639.212/3

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ МАТОЧНЫХ СТАД ОСЕТРОВЫХ РЫБ В ХОЗЯЙСТВАХ АКВАКУЛЬТУРЫ

Е. С. ПОПЛАВСКАЯ

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, Украина, 03041

В последние десятилетия наблюдается резкий спад численности осетровых рыб в водоемах Мирового океана, что приводит к деградации

природных популяций этих рыб, большинство из которых в настоящее время находятся на грани вымирания [1].

При общей тенденции катастрофического уменьшения природных запасов осетровых рыб особое значение приобретает развитие их искусственного воспроизводства и выращивания в условиях аквакультуры [4, 8].

Во многих странах прилагаются усилия по наращиванию объемов альтернативного производства продукции осетровых рыб методами аквакультуры, что способствует решению проблемы сохранения природных популяций этих видов рыб [1, 8].

Основной проблемой на пути развития товарного осетроводства является обеспечение хозяйств необходимым количеством рыбопосадочного материала. Учитывая критическое состояние запасов осетровых рыб в природных водоемах, практически невозможно решить эту проблему только путем использования рыб, выловленных из природных водоемов. Следовательно, единственный выход – это форсированное развитие искусственного воспроизводства осетровых, а также формирование маточных стад, которые будут иметь разное целевое назначение: промышленные, реабилитационные, коллекционные или смешанные [2, 6].

Долгое время ученые и практики-рыбоводы считали, что формирование собственных маточных стад на действующих осетровых рыбозаводах является достаточно сложным в технологическом плане и затратным – в экономическом. Но катастрофическое уменьшение природных запасов осетровых привело к кардинальному переосмыслению взглядов на формирование маточных стад, поскольку рыбзаводы стали испытывать острый дефицит в производителях. Кроме того, с развитием товарного осетроводства потребность в рыбопосадочном материале еще более обострила проблему. Поэтому гарантированное получение потомства осетровых рыб от собственных маточных стад стало необходимым условием для дальнейшего развития осетроводства [4, 6].

В исследовании использован метод анализа источников научно-технической информации о состоянии и перспективах развития осетроводства, рекомендаций по технологии искусственного воспроизводства и выращиванию осетровых рыб.

Формирование маточного стада рыб основано на комплексе технологических, методических и научно-исследовательских подходов, реализация которых позволяет в течение ряда поколений сохранять высо-

кие биологические показатели производителей, планомерно и с высокой эффективностью формировать стада рыб с нужной возрастной, размерно-весовой и половой структурами. Это позволит более эффективно проводить селекционно-племенную работу, добиваться одновременного созревания производителей [4, 7].

Существует два пути формирования маточных стад осетровых рыб:

- 1) доместикация особей, выловленных из природных популяций;
- 2) отбор ремонта из рыб, выращенных в хозяйствах от икры.

Первый способ – более быстрый и обеспечивает большее генетическое разнообразие поголовья, но тяжелее тем, что «дикие» рыбы не всегда адаптируются к новым условиям и часть из них отказывается употреблять искусственные корма, что приводит к значительной гибели рыбы. Большинство эксплуатируемых в настоящее время маточных стад осетровых рыб сформированы из особей, которые были выращены в неволе с личиночной стадии. Не рекомендуется использовать для формирования маточных стад старшие возрастные группы рыб, но их можно включать при пополнении сформированного стада с учетом генетических характеристик этих рыб [4, 9].

Особым требованием является формирование маточного стада в стандартных для рыбоводного хозяйства условиях, желательно с ранних этапов онтогенеза. В противном случае стадо, сформированное из привозного материала, будет давать нестабильные результаты при искусственном воспроизводстве в условиях данного хозяйства.

Учитывая, что партии исходного материала одного вида рыб могут быть завезены в разное время, их размерно-весовые характеристики ко времени первой бонитировки могут существенно отличаться. Поэтому не следует смешивать рыбу с разных партий при выращивании, так как невозможно будет отобрать лучших рыб из более позднего завоза, ведь большая их часть попадет в категорию «меньше средних размеров», что будет необъективным отражением их качества [10].

Оптимальную возрастную структуру и количественный состав стада определяют с учетом видовых репродуктивных особенностей вида и числа внутрипопуляционных групп, возраста наступления половой зрелости, продолжительности межнерестовых интервалов и производственной базы предприятия [3, 9].

Формирование и эксплуатация маточного стада рыб возможны лишь при стабильной работе предприятия, поскольку недопустимы такие нарушения технологического процесса, как перебои с кормлением рыбы, превышающие норму, плотность посадки, несвоевременные сортировки материала и прочее.

В маточное стадо следует переводить рыб за такими общепринятыми критериями: в генетически однородных группах предпочтение отдают особям с хорошими экстерьерными показателями, отсутствием аномалий и высоким качеством половых продуктов, подвижностью сперматозоидов. При отборе в ремонтную группу из мальков, достигших массы 2–5 г, отбраковывают истощенных особей и рыб с различными аномалиями. Данный отбор рыб осуществляют из всех размерных групп равными частями [9, 10].

Если хозяйство выращивает товарных осетровых, отбор в ремонтную группу производят из товарной рыбы. В дальнейшем для этих рыб создают такие условия содержания, в которых рыба может максимально реализовать свой ростовой потенциал [10].

Поскольку большинство осетровых – поздно созревающие виды, одной из задач является разработка методов формирования маточных стад, обеспечивающих более раннее созревание рыб. В рыбоводных хозяйствах на данный момент используют два способа, способствующих раннему наступлению половой зрелости. При первом способе ремонт младших возрастов содержат в условиях стабильно высокой температуры воды и интенсивного кормления, с последующим переводом старшевозрастных рыб в условия сезонно-переменного температурного режима. Этот способ является достаточно эффективным, особенно для самцов (таблица).

Возраст наступления половой зрелости различных видов осетровых рыб в индустриальных рыбоводных хозяйствах [2; 5; 9]

Вид	Самцы	Самки
Стерлядь	2*	3–4*
Русский осетр	3–4*	6–8**
Севрюга	3–4*	5–6**
Белуга	4–5*	8–10**

* Фактические данные; ** прогноз.

При втором способе рыбу выдерживают в условиях управляемой, периодически изменяемой температуры воды: «прокручивая» в течение одного года по несколько циклов, имитирующих годовые [1, 10].

Формированием маточных стад осетровых рыб в Украине занимается ограниченное число предприятий различных форм собственности, аттестованных как племенные репродукторы или племзаводы по этим объектам рыборазведения, а также некоторые частные рыбоводные хозяйства,

не имеющие таких статусов. В последнем случае объективная информация относительно объемов племенного материала рыб является недоступной. По данным отраслевой статистической отчетности наибольшую численность поголовья в племхозах имеют стерлядь и веслонос [8].

Учитывая вышеизложенное, методика формирования маточных стад осетровых рыб в условиях аквакультуры должна обеспечивать выполнение следующих задач: ускорение роста и созревания рыб с высоким качеством половых продуктов и поддержание генетического разнообразия стад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов, С. І. Проблеми та напрями робіт з формування колекційних стад осетрових видів риб в Україні / С. І. Алимов, А. І. Андрищенко // Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології. – Канів. – 2008. – С. 164–166.
2. Бубунец, Э. В. Ремонтно-маточные стада сибирского осетра и стерляди некоторых тепловодных хозяйств Российской Федерации / Э. В. Бубунец, А. В. Лабенец // Создание и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых рыб с использованием теплых вод различного происхождения : тез. докл. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 22–23 декабря 2003 г.). – СПб. – 2003. – С. 3–9.
3. Кривцов, В. Ф. Особенности выращивания племенного материала осетровых рыб / В. Ф. Кривцов, Н. А. Козовкова // Актуальные вопросы аквакультуры: сб. науч. трудов. – М.: Изд-во ВНИРО. – Вып. 78. – 2000. – С. 51–55.
4. Нефедов, С. А. Формирование маточного стада сибирского осетра обской популяции в условиях Конаковского ЗТО / С. А. Нефедов, И. В. Нефедова, В. И. Кушников, С. А. Кушнирова // Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: материалы науч.-практ. конф., Москва, 11–13 апреля 2005 г. / ГНУ ВНИИР. – М., 2005. – Т. 2. – С. 187–190.
5. Подушка, С. Б. Ремонтно-маточные стада в осетроводстве / С. Б. Подушка // Проблемы современного товарного осетроводства. Сборник докладов Первой научно-практической конференции. – Астрахань. – 2000. – С. 78–83.
6. Результаты разработки методов формирования маточных стад стерляди в условиях замкнутого водообеспечения / Е. Н. Пономарева [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 86–91.
7. Породы и одомашненные формы осетровых рыб (Acipenseridae); под ред. А. К. Богерука. – М.: Столичная полиграфия. – 2008. – 152 с.
8. Третяк, О. М. Стан запасів осетрових видів риб та розвиток осетрової аквакультури в Україні / О. М. Третяк, Б. О. Ганкевич, О. М. Колос, Т. В. Яковлєва // Рибгосподарська наука України. – 2010. – № 4. – С. 4–22.
9. Чебанов, М. С. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич // Технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре. – № 558. – Анкара. – 2011. – 297 с.
10. Чебанов, М. С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Ю. Н. Чмырь. – М.: ФГНУ Росинформгротех, 2004. – 148 с.

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА УТЯТ КРОССА «ТЕМП» ПРИ ОТБОРЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ

С. В. КОСЬЯНЕНКО¹, И. А. НИКИТИНА²

¹РУП «Опытная научная станция по птицеводству»

г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036

²УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. Высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится около 60 % стоимости валовой продукции сельского хозяйства [1]. Одной из эффективных составляющих отрасли животноводства является птицеводство, на долю которого приходится 35 % производимого в сельскохозяйственных организациях страны мяса. Если в 2000 г. было произведено 89 тыс. тонн мяса птицы в живой массе, то в 2014 г. – 544 тыс. тонн и в основном за счет выращивания цыплят-бройлеров. Для расширения ассортимента продукции необходимо наращивать объемы производства мяса водоплавающей птицы. В соответствии с научно обоснованными рекомендациями в питании людей мясо водоплавающей птицы должно составлять до 20–30 % от общего потребления птичьего мяса [2].

Современный рынок требует от уток наряду с высокой продуктивностью, низкой себестоимости и хорошего товарного качества. В этой связи особую значимость в утководстве имеют исследования, направленные на дальнейшее повышение уровня племенной работы, рациональное использование генофонда, совершенствование и широкое размножение сочетающихся линий для получения промышленных гибридов [3]. Так, гибридные утята кросса «Благоварский» в 7-недельном возрасте достигают живой массой 3,3–3,4 кг при затратах корма 2,8 кг на 1 кг прироста [4].

Цель работы – изучить влияние отбора ремонтного молодняка, оцененного по комплексу признаков, на мясные качества утят кросса «Темп».

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях ОАО «Песковское» Брестской области на утках кросса «Темп». В течение трех поколений проводили отбор ремонтного молод-

няка по живой массе и экстерьеру в 46-дневном возрасте с учетом продуктивности родителей. Система оценки по комплексу признаков позволяет потомку максимально получить 100 баллов, при этом 34 балла за собственную продуктивность (живую массу) и по 33 балла за показатели отца и матери. В продуктивности отцов приоритетными считались показатели оплодотворенности и выводимости яиц, а в продуктивности матери – яйценоскость и вывод утят.

Результаты исследований и их обсуждение. На протяжении трех поколений изучены мясные качества гибридных утят кросса «Темп» при убое в возрасте 47 дней. Результаты анатомической разделки тушек утят представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Морфологический состав тушек гибридных утят**

Показатели	Пол	Поклоение			
		F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
Живая масса утят, г	самцы	3102±4,4	3120±15,2	3265±5,0	3308±6,0***
	самки	2952±6,0	2947±8,8	3083±8,8	3117±3,3***
Выход потрошеной тушки, %	самцы	62,5±0,45	62,6±0,26	63,5±0,32	64,1±0,35
	самки	62,8±0,35	62,6±0,45	63,6±0,10	63,9±0,09
Выход от потрошеной тушки, %					
Мышц	самцы	35,0±0,22	35,0±0,56	35,6±0,36	35,9±0,18*
	самки	35,0±0,30	35,1±0,47	35,5±0,34	36,0±0,26
Кожи с подкожной клетчаткой	самцы	35,9±0,18	36,4±0,56	36,1±0,23	35,8±0,23
	самки	36,0±0,30	36,6±0,28	36,0±0,53	35,8±0,38
Костяка	самцы	26,3±0,41	25,9±0,10	25,8±0,11	25,9±0,15
	самки	26,0±0,62	25,6±0,24	26,0±0,50	25,9±0,10

За три поколения живая масса селезней увеличилась на 6,6 % ($P < 0,001$), у уток данное превышение составило 5,6 % ($P < 0,001$).

По выходу потрошеной тушки значительных различий между самцами и самками не обнаружено. По сравнению с нулевым поколением произошло увеличение данного показателя в среднем на 1,4 п. п. и достигнут уровень 64,1 % у селезней и 63,9 % – у уток.

К третьему поколению на 0,9–1,0 п. п. увеличился только выход мышц от массы потрошеной тушки ($P < 0,05$), а доля кожи с подкожной клетчаткой, как и костяк, снизились в среднем на 0,2 п. п.

За счет увеличения массы мышц выросло и отношение съедобных частей тушки к несъедобным с 1,63–1,65 до уровня 1,71 ($P < 0,01$).

В табл. 2 представлен анализ выхода всех групп мышц от массы потрошеной тушки.

**Таблица 2. Выход мышц от массы потрошеной тушки
у гибридных утят 47-дневного возраста**

Показатели	Пол	Поклоение			
		F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
Масса потрошеной тушки утят, г	самцы	1938±14,2	1952±17,4	2075±13,2	2122±10,9
	самки	1853±11,7	1845±17,6	1962±6,0	1993±4,4
Выход от потрошеной тушки, %					
Грудных мышц	самцы	12,9±0,06	12,9±0,20	13,3±0,27	13,6±0,03
	самки	12,9±0,09	12,8±0,17	13,4±0,23	13,6±0,09
Ножных мышц	самцы	13,1±0,18	13,2±0,31	13,2±0,24	13,3±0,12
	самки	13,1±0,32	13,3±0,20	13,3±0,17	13,4±0,06
Мышц туловища	самцы	9,0±0,09	9,0±0,12	9,1±0,19	9,0±0,10
	самки	9,0±0,15	9,0±0,11	9,0±0,17	9,0±0,17

Масса потрошеной тушки за изучаемый период увеличилась у самцов на 9,5 % ($P < 0,001$), а у самок – на 7,5 % ($P < 0,001$). На начальном этапе грудные мышцы от массы потрошеной тушки занимали 12,9 %, а их доля в общей массе мышц составляла 36,9–37,0 %. К третьему поколению эти показатели повысились соответственно на 0,7 и 0,9 п. п. ($P < 0,001$).

За изучаемый период выход ножных мышц от массы потрошеной тушки увеличился с 13,1 % только на 0,2–0,3 п. п., а их доля в общей массе мышц сократилась с 37,3–37,4 % на 0,2 п. п. Мышцы туловища составляли меньшую часть и их выход от массы потрошеной тушки во все периоды находился на уровне 9,0–9,1 %. Однако, несмотря на увеличение абсолютной массы мышц туловища за изучаемый период на 7,8–9,1 %, их доля по отношению к общей массе мышц снизилась с 25,6–25,8 % на 0,7 п. п.

Если при первом убое масса всех мышц у селезней составила 678 г, а кожи с подкожной клетчаткой 695 г, то к третьему поколению эти показатели увеличились на 12,4 и 9,2 % соответственно.

Подобные результаты получены и при убое самок. Первоначально масса мышц составила 649 г и за три поколения увеличилась на 10,5 %. Масса кожи с подкожной клетчаткой увеличилась с 668 г только на 6,7 %.

Заключение. Таким образом, в результате использования комплексной оценки при отборе утят в ремонтную группу за три поколения были значительно улучшены их мясные качества.

Произошло увеличение выхода потрошеной тушки в среднем на 1,4 п. п. с достижением уровня 64,1 % у селезней и 63,9 % – у уток. Масса потрошеной тушки за изучаемый период увеличилась у самцов на 9,5 %, а у самок – на 7,5 %. За счет увеличения массы мышц выросло и отношение съедобных частей тушки к несъедобным с 1,63–1,65 до уровня 1,71.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попков, Н. А. Будущее животноводства республики Беларусь – в инновационном пути развития // Наука – инновационному развитию общества: материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23 янв. 2014 г. / Нац. акад. наук Беларуси; редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2014. – С. 511–521.
2. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М. : КолосС, 2004. – 407 с.
3. Фисинин, В. И. Тенденции развития мирового и отечественного птицеводства / В. И. Фисинин // Агрорынок. – 2005. – № 2. – С. 4–7.
4. Ройтер, Я. С. Современные методы племенной работы с водоплавающей птицей / Я. С. Ройтер // Птица и птицепродукты. – 2005. – № 6. – С. 6–8.

УДК 636.52/58.034

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ

И. П. КУРИЛО, Т. В. ДМИТРИЕВА, Т. Н. ВАШКЕВИЧ,
Н. С. ВОЛЫНЧИЦ

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036

Введение. Промышленные хозяйства Беларуси преимущественно комплектуются импортной птицей. Учитывая возрастающее значение импортозамещения племенной продукции для страны, совершенствование отечественных кроссов птицы в направлении повышения яйценоскости и показателей качества яиц является своевременной и актуальной задачей.

Рост и развитие цыплят напрямую зависит от жизнеспособности и последующей продуктивности взрослой птицы.

В настоящее время при селекции птицы оценка и отбор особей по продуктивным признакам смещаются на более ранние сроки [2]. В этой связи представляет интерес процесс развития птицы, динамика живой массы, когда происходит созревание биологических систем и физиологических процессов, отвечающих за будущую продуктивность [3].

Цель работы – изучить динамику живой массы цыплят яичных кроссов.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на базе КСУП «Племптицеводство «Белорусский» в 2014 г. В качестве объектов исследований служили цыплята 7 исходных линий яичных кур: БА(4) породы серая калифорнийская; БА(5), БА(6), БА(М) породы леггорн; БК(К₁) породы род-айленд красный; БК(К₃), БК(К₄) породы род-айленд белый.

Перед посадкой суточных цыплят температура в птичнике находилась на уровне 34 °С, влажность воздуха не менее 50 %. Вода в поилках имела температуру: в первые 3 дня 28–30 °С, от 4 до 7 дней – 26–28 °С, в последующие недели выращивания и до конца выращивания – 18–20 °С. На выращивание отбирали цыплят с живой массой не ниже 35 г. В цыплятниках молодняк находился до 120-дневного возраста. Цыплята пород род-айленд красный и белый после вывода только 24 ч сохраняют инстинкт поиска корма, что в два раза меньше, чем период сохранения инстинкта поиска корма у цыплят породы белый леггорн. В связи с этим контролировали, чтобы цыплята в течение 2–3 ч были напоены и накормлены.

На всем протяжении выращивания еженедельно проводилось взвешивание молодняка (в каждой из линий по 100 курочек) и учет сохранности цыплят. Слабый и с дефектами экстерьера молодняк исходных линий отбраковывали. Среднесуточный прирост живой массы по линиям и кроссам рассчитывали ежемесячно.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные данные по среднемесячным приростам представлены в таблице.

Среднемесячные приросты живой массы цыплят исходных линий

№ птичника	Кросс	Возраст, недель			
		1–4	5–8	9–12	13–16
1	Беларусь аутосексный	7,9***	11,9**	10,4**	8,0
1	Беларусь коричневый	8,1*	12,6*	10,9**	12,9
2	Беларусь аутосексный	8,5**	9,9*	10,3**	8,6
2	Беларусь коричневый	9,0**	11,2*	9,4*	13,9

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

Среднесуточный прирост молодняка исходных линий кросса «Беларусь аутосексный» в цыплятнике № 1 с 1-й по 4-ю нед жизни составил 7,9 г (P<0,001); с 5-й по 8-ю нед – 11,9 г (P<0,01); с 9-й по 12-ю нед – 10,4 г (P<0,01). По кроссу «Беларусь коричневый» соответственно периодам выращивания – 8,1 (P<0,05); 12,6 (P<0,05); 10,9 г (P<0,01).

Среднесуточный прирост молодняка исходных линий кросса «Беларусь аутосексный» по цыплятнику № 2 в первые 4 нед жизни составил 8,5 г (P<0,01); с 5-й по 8-ю нед – 9,9 г (P<0,05); с 9-й по 12-ю нед – 10,4 г (P<0,01).

По кроссу «Беларусь коричневый» соответственно периодам выращивания – 9,0 (P<0,01); 11,2 (P<0,05); 9,4 г (P<0,05). Сохранность цыплят в

среднем по двум птичникам на протяжении 18-недельного периода составила: по линии БА(5) – 96,1; БА (6) – 96,4; БА(М) – 96,5; БА (4) – 97,2; по линии БК(К₁) – 96,8; БК(К₃) – 96,3; по линии БК(К₄) – 96,9 %.

Динамика живой массы цыплят в среднем по кроссам БА и БК представлена на рис. 1 и 2.

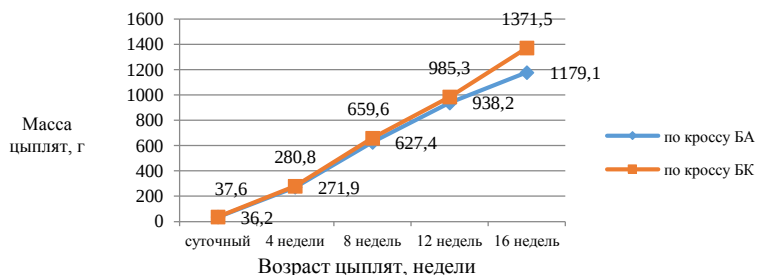


Рис. 1. Динамика живой массы цыплят в среднем по кроссам БА и БК в птичнике № 1

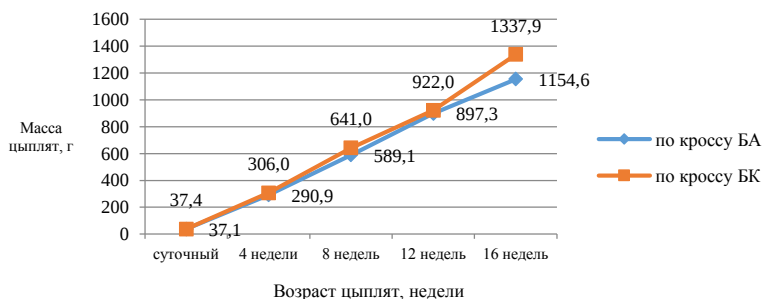


Рис. 2. Динамика живой массы цыплят в среднем по кроссам БА и БК в птичнике № 2

Рост и развитие цыплят трех линий кросса «Беларусь коричневый» были более интенсивными. Данные линии относятся к породе род-айленд красный и белый мясо-яичного направления продуктивности. Это птица характеризуется более высокими показателями прироста живой массы и сохранностью, хорошей адаптационной способностью.

Среднемесячный прирост в среднем по двум птичникам у кросса «Беларусь коричневый» был выше с 1-й по 4-ю нед на 0,5 г; с 5-й по 8-ю нед – на 1,1 г; с 9-й по 12-ю нед – на 0,3 г; с 13-й по 16-ю нед – на 5,1 г ($P < 0,01$).

Заключение. Рост и развитие цыплят трех линий кросса «Беларусь коричневый» были более интенсивным. Среднемесячный прирост в среднем по двум птичникам у кросса «Беларусь коричневый» был выше с 1 по 4 неделю на 0,5 г; с 5 по 8 неделю – на 1,1 г; с 9 по 12 неделю – на 0,3 г; с 13 по 16 неделю на 5,1 г ($P < 0,01$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолова, Р. А. Стимулятор для кур / Р. А. Богомолова; ВНИИ птицепереработыв. промышленности. – М., 2006. – 43 с.
2. Варакина, Р. И. Методы и приемы селекции при работе с яичными линиями кур / Р. И. Варакина, Н. С. Фузеева, В. Н. Ключникова, В. Р. Кузьмищева // Сб. науч. трудов ВНИТИП. – Т. 80. – Сергиев Посад, 2005. – С. 50–59.
3. Свиридова, С. Н. Технология интенсивной селекции в птицеводстве / С. Н. Свиридова, Л. Д. Гергель, В. С. Махнач. – Минск : Ураджай, 1990. – 96 с.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ КРАТКОСРОЧНОГО ПОДСОСНОГО СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛЯТ

С. О. ТУРЧАНОВ, А. И. САЛЫГА

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

Введение. Основным звеном в увеличении производства молока и говядины в Республике Беларусь является совершенствование технологии выращивания молодняка раннего постнатального периода развития с целью повышения интенсивности роста и развития, снижения частоты заболеваний и повышения сохранности.

Цель работы – изучить эффективность применения в молочном скотоводстве краткосрочного подсосного содержания телят.

Материал и методика исследований. Всего в опыте использовано 60 телят черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 30 дней, клинически здоровых. Из животных, включенных в опыт, были сформированы контрольная и три опытные группы. Комплектование группы проводили попеременно после каждого очередного благополучного отела на протяжении одного месяца.

Производственный опыт проводили по заранее разработанной схеме (рисунок).

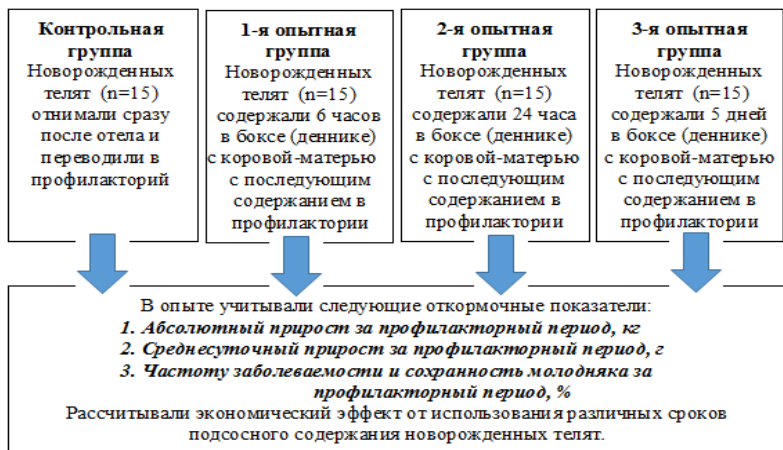


Рис. Схема опыта

Животных контрольной группы отнимали сразу после отела и переводили в профилакторий, выпаивали цельным молоком от коров-матерей (первые 10 дней), далее сборным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления.

Телят первой опытной группы содержали 6 ч в боксе (деннике) с коровами-матерями с последующим переводом их в профилакторий. Выпаивали телят первой опытной группы после перевода их в профилакторий до 10-дневного возраста цельным молоком от коров-матерей, далее сборным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления.

Телят второй опытной группы содержали 24 ч в боксе (деннике) с коровами-матерями с последующим переводом их в профилакторий. Выпаивали телят второй опытной группы после перевода их в профилакторий до 10-дневного возраста цельным молоком от коров-матерей, далее сборным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления (табл. 1).

Таблица 1. Кормление телят в профилакторный период, на голову в сутки

Возраст, декада	Живая масса в конце периода, кг	Молоко, кг		Зеленые корма, кг	Овсянка, кг	Соль, г
		цельное	снятое			
1-я	–	5	–	–	–	–
2-я	–	5	–	–	0,1	5
3-я	44	5	–	Приучение	0,3	5

Телят третьей опытной группы содержали 5 дней в боксе (деннике) с коровами-матерями с последующим переводом их в профилакторий. Выпайвали телят третьей опытной группы после перевода их в профилакторий до 10-дневного возраста цельным молоком от коров-матерей, далее сборным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления.

Выпойку телят контрольной и опытных групп осуществляли трижды в день. На протяжении опыта учитывали частоту заболеваемости телят контрольной и опытных групп.

По окончании профилакторного периода в возрасте 30 дн. учитывали следующие показатели:

- 1) сохранность молодняка в течение профилакторного периода;
- 2) абсолютный прирост за профилакторный период;
- 3) среднесуточный прирост за профилакторный период.

Математическая обработка полученных в отчетах данных выполнена на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы средних величин определяли по таблице Стьюдента Фишера при различных условиях значимости Р и разных п.

Результаты исследований и их обсуждение. Средняя масса телят при рождении контрольной и опытных групп отличалась недостоверно (табл. 2).

Таблица 2. Интенсивность роста телят контрольной и опытных групп в профилакторный период

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Масса при рождении, кг	31,9±0,54	32,5±0,59	31,8±0,44	32,1±0,49
Масса в конце профилакторного периода (30 дн.), кг	50,2±0,70	52,3±0,68	53±0,78	54,2±0,99*
Абсолютный прирост живой массы за профилакт. период, кг	18,3±0,88	19,8±0,91	21,2±0,96	22,1±1,21*
Среднесуточный прирост живой массы за профилакт. период, г	610±35,6	660±38,1	706±37,2	760±39,9*

* $P \leq 0,05$.

Масса телят третьей опытной группы, которые на протяжении 5 дн. выращивания находились на подсосе и содержались в боксах (денниках) с коровами-матерями с последующим переводом их в профилакто-

рий, в конце профилактичного периода достоверно превосходила живую массу телят контрольной, первой и второй опытной групп соответственно на 8,0; 3,6 и 2,2 %.

Необходимо отметить, что телята всех опытных групп по интенсивности роста в течение первого месяца жизни превосходили сверстников контрольной группы, что вероятно связано с эффективностью краткосрочного подсосного содержания телят под коровами-матерями, которое обеспечивает более эффективное формирование у телят колострального иммунитета – вида пассивного иммунитета, передающегося от матери к новорожденному посредством молозива.

Также установлено, что краткосрочное подсосное содержание телят под коровами-матерями оказывает существенное влияние на сохранность, а также на частоту заболеваний телят в молочный период их выращивания. Так, в контрольной группе, куда вошли телята, отнятые от коров-матерей сразу после отела, за опытный период было зарегистрировано 8 случаев заболеваний различной этиологии (47 % поголовья), в то время как во всех опытных группах, где использовалось краткосрочное подсосное содержание телят под коровами-матерями регистрировалось значительное снижение случаев заболевания молодняка различной этиологии соответственно по опытным группам у 27; 20 и 13 % поголовья групп (табл. 3).

Таблица 3. Сохранность и частота заболеваний телят контрольной и опытных групп в течение профилактичного периода

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Зарегистрировано заболеваний, гол.	8	4	3	2
Падеж телят от заболеваний, гол.	2	1	–	–
Сохранность, %	87	93	100	100

Увеличение продолжительности подсосного периода снижает процент заболеваний телят различной этиологии в течении первого месяца их жизни, вероятно, за счет обеспечения более эффективного формирования у телят пассивного иммунитета, передающегося от матери к новорожденному посредством молозива.

Сохранность телят за первый месяц выращивания аналогично была сомой низкой в контрольной группе (87 %) и возрастала до 100 % при увеличении продолжительности подсосного периода.

Заключение. Экономический анализ показал, что при ведении молочного скотоводства с целью максимального сохранения полученного

молодняка, а также для увеличения интенсивности его роста, целесообразно практиковать краткосрочное подсосное содержание телят под коровами-матерями продолжительностью до 5 дн. Данный способ, не снижая товарности молока, позволяет обеспечить максимальную сохранность полученного приплода и высокую интенсивность его роста в течение первого месяца выращивания.

УДК 636.52/58:637.54

ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ

Н. И. САХАЦКИЙ, Э. С. АБДУЛЛАЕВА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, Украина, 03041

Введение. Общеизвестно, что численность населения земли увеличивается примерно на 80 миллионов в год (на 1,3 %) и к концу 2014 г. достигла 7,3 млрд. [7, 9]. Если в дальнейшем производство продуктов питания, особенно белка животного происхождения, будет увеличиваться меньшими темпами, то к 1 млрд. людей, голодающих или же имеющих в настоящее время проблемы с полноценным питанием, ежегодно прибавятся миллионы новых [6]. К счастью, бройлерная индустрия по темпам развития (2,4 % в год) опережает рост населения и эта тенденция, как предполагается [9], сохранится еще 5–7 лет (до 2022 г.). Однако дальнейшее увеличение объемов производства мяса бройлеров, в соответствии с традиционной стратегией развития этой индустрии, может быть обеспечено лишь при условии создания новых ферм и комплексов, что связано с существенным уменьшением сельхозугодий, в том числе пашни, необходимой для производства фуража и продовольственного зерна. Между тем запасы земель, предназначенных для строительства новых животноводческих комплексов в некоторых странах (США, ЕС и др.) уже почти исчерпаны [6]. Поэтому дальнейшее увеличение объемов производства мяса бройлеров в этих странах возможно лишь при условии применения новых, клеточных технологий выращивания цыплят, обеспечивающих по сравнению с традиционными, напольными способами 2–3-кратное увеличение выхода их убойной массы с единицы площади имеющихся птичников.

Клеточный способ выращивания цыплят известен с незапамятных времен, но в промышленном масштабе нашел применение лишь после Второй мировой войны. В СССР, к примеру, до 60 % мяса бройлеров

производилось с использованием клеточных технологий и лишь 40 % – напольных. Соотношение между ними почти не изменилось и в нынешней России [11]. Основное преимущество клеточных технологий состоит в более интенсивном использовании имеющихся птичников (выход мяса выше в 2–3 раза). При этом отпадает необходимость в приобретении и последующей утилизации подстилки, обеспечивается высокий ветеринарно-санитарный уровень выращивания цыплят. Они менее подвижны, быстрее достигают убойных кондиций при меньших затратах корма на прирост массы тела [3, 5].

Тем не менее в США и странах ЕС бройлеров выращивают в основном с использованием напольных технологий, которые общественные организации по защите животных считают гуманнее клеточных [11, 12]. Это ошибочное мнение сформировалось из-за сообщений о случаях обнаружения грудных наминов и переломов крыльев у цыплят при их выгрузке из клеток на убой [5, 8, 10].

Однако вскоре было установлено, что намины образуются лишь у единичных цыплят при выращивании их до достижения 43–45-дневного возраста. При выращивании же до 60–70-дневного возраста, особенно при повышенной плотности посадки, это явление приобретает массовый характер [5]. Поэтому в настоящее время бройлеров выращивают, как правило, до достижения 36–42-дневного возраста при плотности посадки в пределах 18–29 гол/м² (345–555 см²/гол.), а клеточные батареи оснащают системой автоматической выгрузки их на убой без травм, переломов крыльев и затрат ручного труда [4].

При сравнительной оценке известных технологий выращивания бройлеров (напольная, клеточная, альтернативная и др.) учитывают, как правило, параметры лишь некоторых признаков, к примеру, продолжительность выращивания, массу тела при убое, затраты корма на 1 кг прироста, затраты некоторых других ресурсов [3, 5, 8, 11, 12]. Такие оценки являются поверхностными, так как не охватывают все виды затрат.

Цель работы – всесторонне исследовать эффективность производства мяса бройлеров с использованием клеточной и напольной технологий. Задача первого этапа этой работы – исследовать уровень затрат на создание двух цехов по выращиванию бройлеров производственной мощностью 45 тыс. т в год (в убойной массе) каждый.

Материал и методика исследований. Современные комплексы по производству мяса бройлеров состоят из нескольких территориально отдаленных производственных участков, в частности, инкубатория, цеха родительского стада, цеха убоя птицы и других. Основным из них является цех по выращиванию цыплят на мясо. Нами исследо-

ваны затраты (вид и уровень) на создание цеха по выращиванию бройлеров с использованием клеточных технологий (опытный вариант) и еще одного цеха аналогичной мощности (45 тыс. т) – с использованием напольных технологий (контроль).

Аналогичные производства (45 тыс. т, напольный способ выращивания) и значительно мощнее (до 440 тыс. т) уже функционируют в Украине. Определяли необходимое количество стандартных птичников (18×96 м), площадь земельных участков для их размещения в соответствии с действующими нормами и правилами [1, 2], протяженность внутрифермских дорог, инженерных сетей и т. д. В сравниваемых вариантах выращивание цыплят планировали при нормативной плотности посадки до достижения 42-дневного возраста. В расчетах не использовали приемы повышения выхода мяса с производственных площадей, связанные с переуплотнением и последующим разуплотнением цыплят, практикуемые в настоящее время некоторыми птицефабриками [8].

Результаты исследований и их обсуждение. Основные данные для сопоставительного анализа двух вариантов выращивания цыплят кросса Кобб-500 представлены в таблице. Так, в клеточные батареи [4] одного птичника (1752 клетки по $1,93 \text{ м}^2$) можно посадить на выращивание 71832 цыпленка ($470,7 \text{ см}^2/\text{гол.}$, или 41 гол/клетка).

При нормативной сохранности (96 %) и массе тела (2,7 кг) убойная масса выращенных до 42-дневного возраста цыплят ($2,0 \text{ кг/гол.}$) в одном птичнике составит $137,9 \text{ т}$ ($71832 \times 0,96 = 68958 \text{ гол.} \times 2,0 \text{ кг} = 137917 \text{ кг}$), а при 6,3 оборотах в год – $868,9 \text{ т}$. Производственная мощность аналогичного по габаритам птичника при использовании напольной технологии выращивания цыплят составляет $380,1 \text{ т}$ мяса в год. Таким образом, для производства в год 45000 т мяса требуется 52 птичника при использовании клеточной технологии выращивания цыплят и 118 птичников – напольной. Несмотря на существенно меньшую (в 9,6 раз) стоимость оборудования для птичника с напольным выращиванием бройлеров, их суммарная стоимость (п. 9) оказалась всего лишь на 927 тыс. у. е. (доллары США) меньше, чем в опытном (клеточном) варианте (таблица).

С учетом лишь приведенных в таблице видов затрат видно, что на создание производственных мощностей по выращиванию бройлеров с использованием клеточных технологий требуется капвложений на $1,8 \text{ млн. у. е.}$ меньше, чем в контроле (напольные технологии). На самом деле эта разница является более существенной и будет определена нами

в дальнейшем. В частности, при использовании клеточной технологии 52 птичника размещаются в одной производственной зоне, разделенной на 6 подзон по 6 птичников и 2 подзоны по 8 птичников.

**Вид и уровень затрат на создание цеха по выращиванию
бройлеров с использованием клеточных и напольных технологий**

Показатели	Технология	
	клеточная	напольная
1. Проектная мощность, тыс. т мяса в год	45	45
2. Посадочных мест в птичнике, гол.	71832	31104
3. Мощность 1 птичника, тыс. т в год	868,9	380,1
4. Требуется стандартных птичников, шт.	52	118
5. Стоимость 1 птичника, у. е.	420150	420150
6. Общая стоимость всех птичников, тыс. у. е.	21847,8	49577,7
7. Стоимость оборудования для 1 птичника, у. е.	721387	75042
8. Суммарная стоимость оборудования во всех птичниках, тыс. у. е.	37512,1	8855,0
9. Общая стоимость всех птичников с установленным оборудованием, тыс. у. е.	59359,9	58432,7
10. Площадь производственной зоны, га	40	90
11. Стоимость земельного участка, тыс. у. е. (22000 × 40 = 880000; 22000 × 90 = 1980000)	880	1980
12. Общая протяженность дорог в зоне, п. м.	42000	62600
13. Затраты на устройство дорожного полотна, у. е./п. м.	20,0	20,0
14. Суммарная стоимость внутренних дорог, тыс. у. е.	840	1252
15. Протяженность внутренних водопроводных и канализационных сетей, км	4,4	10,1
16. Всего затрат на устройство водопроводных и канализационных сетей, тыс. у. е.	1200	1900
17. Протяженность внутренних электросетей, км	2,5	5,3
18. Всего затрат на устройство внутренних электросетей, тыс. у. е.	980,0	1200,0
19. Протяженность ограждения территории зоны, км	3,0	8,8
20. Затраты на устройство ограждения зоны, тыс. у. е.	40,2	118,0
21. Требуется подстилочного материала, тыс. т	–	34,7
22. Стоимость подстилочного материала, тыс. у. е.	–	173,4
23. Всего затрат (п. п. 9 + 11 + 14 + 16 + 18 + 20 + 22)	63300,1	65056,1

Цех аналогичной мощности при использовании напольных технологий состоит из 5 зон по 22–24 птичника. В свою очередь, каждая из этих 5 зон разделена на 4 подзоны по 5–6 птичников. Затраты на устройство дорог и электросетей нами учтены лишь внутри производственных зон, но не учтены между 5 зонами в контрольном варианте (напольные технологии), расстояние между которыми должно быть не менее 3 км.

В этом же контрольном варианте еще не учтены затраты на транспортировку 34,7 тыс. тонн свежей подстилки и 109,3 тыс. тонн использованной, а также затраты, связанные с приобретением земельного участка и созданием полигона по хранению и переработке этого количества использованного подстилочного материала. К полигону необходимо проложить дорогу с твердым покрытием протяженностью не менее 3 км. При использовании клеточных технологий существенно меньшими будут и затраты на оплату труда по уходу за птицей (в 52 птичниках), чем в контроле (118 птичников). С учетом перечисленных и некоторых других затрат вариант создания производства по выращиванию бройлеров с использованием клеточных технологий представляется еще более привлекательным.

Заключение. Проведено предпроектное исследование двух вариантов создания производств по выращиванию бройлеров (45 тыс. т в год) с использованием клеточных и напольных технологий в соответствии с действующими в Украине ветеринарно-санитарными правилами и нормами технологического проектирования. Показано, что на создание производства, базирующегося на использовании напольных технологий, требуется существенно больший объем капиталовложений (более чем на 1,8 млн. у. е.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарно-санітарні правила для птахівницьких господарств і вимоги до їх проектування: затверджені наказом Головного державного інспектора ветмедицини України від 03.07.2004 року, № 53. Зареєстровані Міністерством юстиції України 05.07.01 за № 565/5756. – Київ, 2004.
2. ВНТП-АПК-04.05. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства птахівництва: затверджені Міністерством аграрної політики України, наказ від 15 вересня 2005 року, № 473, 90 с. – Введені в дію з 01 січня 2006 року на заміну ВНТП-СГП-46-4.94. – Київ, 2005.
3. Воронцов, А. Н. Интенсификация технологий выращивания бройлеров / А. Н. Воронцов // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации : материалы XVI конф. РО ВНАП. – Сергиев Посад, 2009. – С. 183–184.
4. Клеточное оборудование для выращивания цыплят-бройлеров ТББ – решения для эффективного птицеводства. Каталог. – Киев: ООО «Производственное объединение ТЕХНА», 2011. – 4 с.
5. Мельник, В. О. Способи вирощування бройлерів: вплив на продуктивні показники і фізіологічний стан / В. О. Мельник // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / Інститут птахівництва УААН. – Харків, 2005. – Вип. 57. – С. 337–347.
6. Мулдер, Рул. Развитие мирового птицеводства и роль ВНАП / Рул Мулдер // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф., Сергиев Посад, Россия, 15–17 мая 2012 г. – Сергиев Посад: НП «Научный центр по птицеводству», 2012. – С. 17–24.

7. Население Земли в 2014 г. увеличилось на 80 млн. человек : исследование / Süddeutsche Zeitung, 23 декабря 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://112.ua/mir/naselenie-zemli-v-2014-g-uvelichilos-na-80-mln-chelovek-issledovanie-1650-22.html>.

8. Сахацький, М. І. Експериментальне обґрунтування переваг кліткової технології вирощування бройлерів / М. І. Сахацький // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / ІП НААН. – Харків, 2012. – Вип. 68. – С. 407–415.

9. Сахацький, М. І. Виробництво м'яса бройлерів у світі: обсяги, технології, стан та перспективи / М. І. Сахацький, Е. С. Абдуллаєва // Науковий вісник Нац. універ. біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / редкол.: С. М. Николаєнко (відп. ред.) та ін. – НУБіП України. – Київ, 2014. – Вип. 202. – С. 148–158.

10. Фисинин, В. И. Об эффективности выращивания цыплят-бройлеров в клетках и на полу / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили, В. С. Лукашенко // ZOOTECHNICA International. Русское издание. – 2013. – Т. 8. – № 56. – С. 22–29.

11. Фисинин, В. И. Оценка клеточной технологии выращивания бройлеров с учетом новых реалий / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили // Тваринництво сьогодні. – 2014. – № 4. – С. 48–56.

12. Фрейре, Р. От клеток к экстенсивным системам. Насколько эта тенденция повысит благополучие кур-несушек? / Р. Фрейре, Л. Дж. Уилкинс, Ф. Шорт, К. Дж. Николь // ZOOTECHNICA International. – 2010. – № 5. – С. 50–54.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНОЙ КРАТНОСТИ ВЫПАИВАНИЯ МОЛОЗИВА ТЕЛЯТАМ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ

С. О. ТУРЧАНОВ, Е. С. ЕВТИХИЕВА

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

Введение. Основным звеном в увеличении производства молока и говядины в Республике Беларусь является совершенствование технологии выращивания молодняка раннего постнатального периода развития с целью повышения интенсивности роста и развития, снижения частоты заболеваний и повышения сохранности.

Цель работы – изучить эффективность использования различной кратности выпаивания молозива телятам раннего постнатального периода развития.

Материал и методика исследований. Всего в опыте использовано 36 телят черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 30 дн., клинически здоровых. Содержание подопытных животных было однотипным.

Из животных, включенных в опыт, были сформированы контрольная и опытная группы. Комплектование контрольной и опытной групп проводили поочередно после каждого благополучного отела на протяжении одного месяца. Производственный опыт проводили по заранее разработанной схеме (рисунок).

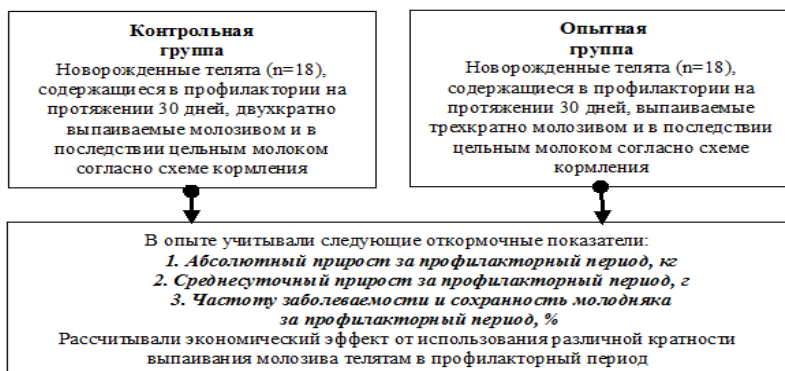


Рис. Схема опыта

Животные контрольной группы на протяжении профилактического периода (30 дн.) содержались в прифермском профилактории, выпаивались двукратно молозивом (3 л за одно кормление) от коров-матерей (первые 5 дн.), далее с 5-го по 30-й день опыта – сборным цельным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления, телят опытной группы на протяжении профилактического периода (30 дн.) выпаивали молозивом трехкратно (2 л за одно кормление) от коров-матерей (первые 5 дн.), далее с 5-го по 30-й день опыта – сборным цельным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления (табл. 1).

Таблица 1. Кормление телят в профилакторный период, на голову в сутки

Возраст, декада	Живая масса в конце периода, кг	Молоко, кг		Зеленые корма, кг	Ов-сянка, кг	Соль поваренная, г	Мел, г
		цельное	снятое				
1-я	—	6	—	—	—	—	—
2-я	—	6	—	—	—	—	—
3-я	—	6	—	Приучение	0,1–0,3	5	5
Итого за 1-й месяц	53	180	—	—	2	50	50

Суточная норма молозива (молока) телятам контрольной группы пропорционально делилась на два кормления в день, телятам опытной группы суточную норму молозива (молока) пропорционально делили на три кормления в день.

На протяжении опыта учитывали частоту заболеваемости телят опытной и контрольной групп.

По окончании профилактичного периода в возрасте 30 дней учитывали следующие показатели:

1. абсолютный прирост за профилактичный период;
2. среднесуточный прирост за профилактичный период;
3. сохранность молодняка в течение профилактичного периода.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные, полученные в опыте, приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Интенсивность роста телят контрольной и опытной групп в профилактичный период**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Масса при рождении, кг	32,8±0,38	31,7±0,26
Масса в конце профилактичного периода (30 дней), кг	52,1±0,61	54,8±0,83*
Абсолютный прирост живой массы за профилактичный период, кг	19,3±0,92	23,1±1,12*
Среднесуточный прирост живой массы за профилактичный период, г	643,3±31,03	770±33,05*

* $P \leq 0,05$.

Из данных табл. 2 видно, что средняя масса телят при рождении в контрольной и опытной группах отличалась недостоверно. Масса телят опытной группы, которым на протяжении опытного периода суточную норму молозива (молока) выпаивали за три приема, в конце профилактичного периода достоверно превосходила живую массу телят контрольной группы, выпаиваемых дважды в день по той же схеме кормления. Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы за период опыта также оказался достоверно более высоким у телят опытной группы.

Также установлено, что использование различной кратности выпаивания молозива телятам в профилактичный период оказывает существенное влияние на сохранность, а также на частоту заболеваний телят в молочный период их выращивания. Так, в контрольной группе, телята которой на протяжении профилактического периода (30 дн.) содержались в прифермском профилактории и двухкратно выпаивались молозивом от коров-матерей (первые 5 дн.) и далее до 30-го дня опыта сборным цельным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления, было зарегистрировано 8 случаев (у 44 % поголовья) заболеваний различной этиологии и один случай падежа. У животных опытной

группы, которым на протяжении опытного периода суточную норму молозива (молока) выпаивали за три приема, зарегистрировано 7 случаев (у 39 % поголовья) заболеваний различной этиологии. Падеж телят в этой группе не регистрировался. Соответственно сохранность молодняка в профилактичный период в контрольной группе составила 92,4 %, в опытный – 100 % (табл. 3).

Таблица 3. Сохранность и частота заболеваний телят контрольной и опытной групп в течение профилактичного периода

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Зарегистрировано заболеваний, гол.	8	7
Падеж телят от заболеваний, гол.	1	–
Сохранность, %	92,4	100

Заключение. В результате проведенного производственного опыта установлено, что использование трехкратной выпойки телятам молозива (молока) в первый месяц выращивания оказывает положительное влияние на интенсивность их роста, а также на их сохранность и частоту заболеваний в ранний постнатальный период развития.

Экономический анализ проведенного опыта дает основание утверждать, что в хозяйствах, специализирующихся на производстве молока экономически целесообразно при выращивании телят раннего постнатального развития с целью повышения интенсивности их роста и сохранности, а также для снижения затрат на их лечение использовать трехкратное выпаивание.

УДК 636.4.084:636.4.087.61

ОТХОДЫ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

В. А. КОМШИНА, Л. Н. ГАМКО

Брянский государственный аграрный университет

п. Кокино, Выгоничский р-н, Брянская обл., Российская Федерация, 243365

Введение. Использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток в практической ветеринарии известно достаточно давно [5, 6, 7]. Молочная сыворотка является ценным вторичным сырьем для производства как пищевых, так и кормовых продуктов, имеющая диетическое и лечебное значение. Наряду с этим молочная сыворотка имеет высокую биологическую ценность, которая обусловлена

содержанием в ней азотистых белковых соединений, углеводов, минеральных веществ, органических кислот, ферментов, витаминов, иммунных тел, микроэлементов [2, 4]. Тем не менее их производство и применение имеет ряд недостатков, обусловленных как относительно невысокой экономической рентабельностью, так и их низкой эффективностью.

В настоящее время одними из многофункциональных и универсальных по своему назначению ветеринарных препаратов этой группы, в значительной степени отличающихся от ранее разработанных и характеризующихся отсутствием таких недостатков, являются сыворотки типа СГОЛ (сыворотка гидролизованная, обогащенная лактатами). СГОЛ – безлактозный молочнокислый продукт, получаемый из отходов молочной промышленности или сывороток.

Исследование химического состава СГОЛ-1-40, его биологической ценности, а также степени антигенности белка и собственной протеолитической активности показало целесообразность дальнейшего изучения его биологической ценности и возможных лечебно-профилактических свойств. СГОЛ-1-40 обладает широким спектром действия. Препарат стимулирует работу пищеварительного тракта, нормализует моторно-секреторную деятельность желудка и кишечника, профилактирует возникновение воспалительных процессов в них. После всасывания биологически активных веществ, входящих в его состав, в организме нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям. СГОЛ-1-40 оказывает иммуномодулирующее и детоксицирующее действие. О положительном пробиотическом действии на организм и эффективности применения препарата СГОЛ-1-40 в животноводстве и птицеводстве свидетельствуют результаты, полученные рядом исследователей [2, 3, 8, 9].

Отличительной особенностью сывороток СГОЛ-1-40 является такая сбалансированность составляющих ее компонентов, часть из которых редко встречается в природе и образуется только в процессе производства, которая придает им большую биологическую ценность и лечебно-профилактические свойства по отношению к целому ряду наиболее распространенных заболеваний. В ней содержится до 200 различных веществ.

Для производства данного продукта используют селективные штаммы бактерий *Streptococcus lactis* и *Streptococcus thermophilus*.

Большое количество работ посвящено воздействию биологически активных веществ на организм животных. Известно, что уровень продуктивности и воспроизводительной способности в большей степени определяется полноценностью и сбалансированностью рационов по биологически активным веществам [10]. Концентрация химических

компонентов в крови изменяется в зависимости от физиологического состояния сельскохозяйственных животных, их кормления, содержания и возраста [1].

Цель работы – изучить влияние разных доз СГОЛ-1-40 на морфо-биохимические показатели крови у молодняка свиней крупной белой породы.

Материал и методика исследований. В наших исследованиях использовали добавку СГОЛ-1-40, производство которой налажено на Брянском молочном комбинате совместно с НПО «Пробио».

Был сделан химический анализ используемой добавки в ФГБУ «Брянская межобластная ветеринарная лаборатория». Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав СГОЛ-1-40

Наименование показателя	Фактическое значение показателя	Наименование показателя	Фактическое значение показателя
Массовая доля сухих веществ, г/100 г	44,0	Калий, %	0,3
Содержание лактата натрия, %	17,5	Натрий, %	0,7
Массовая доля белка, %	5,5	Железо, %	0,06
Содержание жира, %	1,2	Массовая доля кальция, %	0,37
Массовая доля золы, %	2,1	Массовая доля фосфора, %	0,55
Содержание глюкозы, %	1,5	Цинк, мг/кг	3,93
Массовая доля влаги, %	91,4	Медь, мг/кг	0,53
Массовая доля витамина С, мг/100 г	4,78	–	–

Анализ химического состава показал, что в добавке СГОЛ-1-40 содержание многих биологически активных веществ, таких как гидролизированный белок молочной сыворотки, глюкоза, лактат натрия, витамины, микро- и макроэлементы и т. д. выше, чем в обычных молочных сыворотках (в молочной сыворотке 6,0–6,8 % сухих веществ, в том числе 0,1–0,4 % жира, 0,7–1,0 % белка, 4,2–4,5 % молочного сахара и 0,5–0,7 % минеральных веществ) [8].

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения первого научно-хозяйственного опыта были отобраны 5 групп поросят крупной белой породы в период от отъема в 45 дней до 60 дней. Во втором опыте исследования проводились на том же молодняке свиней в период от 60 до 120 дней. Схема опытов представлена в табл. 2.

Таблица 2. Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Порода	Первый опыт		Второй опыт	
		поросята от 45 дней до 60 дней		молодняк свиней от 60 до 120 дней	
		кол-во голов	условия кормления	кол-во голов	условия кормления
1-я контрольная	КБ	12	ОР (основной рацион)	6	ОР (основной рацион)
2-я опытная	КБ	12	ОР (основной рацион из группы свиноматок, получавших 3,5 % СГОЛ-1-40)	6	ОР (основной рацион из группы, получавшей 2,5 % СГОЛ-1-40)
3-я опытная	КБ	12	ОР + 2,5 % СГОЛ-1-40 от сухого в-ва рациона (из группы свиноматок, получавших 2,5 % СГОЛ-1-40)	6	ОР + 2,5 % СГОЛ-1-40 от сухого в-ва рациона (из группы, получавшей 2,5 % СГОЛ-1-40)
4-я опытная	КБ	12	ОР + 3,5 % СГОЛ-1-40 (из группы свиноматок, получавших 3,5 % СГОЛ-1-40)	6	ОР (основной рацион из группы, получавшей 3,5 % СГОЛ-1-40)
5-я опытная	КБ	12	ОР + 3,5 % СГОЛ-1-40 от сухого в-ва рациона (из контрольной группы свиноматок)	6	ОР + 3,5 % СГОЛ-1-40 от сухого в-ва рациона (из группы, получавшей 3,5 % СГОЛ-1-40)

В первом опыте первая контрольная группа поросят получала основной рацион в виде зерновой кормосмеси (0,5 кг в день). В ее состав входили: пшеница фуражная – 66,75 %, соя экстрадируемая – 4 %, шрот подсолнечниковый – 16 %, мука мясокостная – 6 %, дрожжи гидролизные – 3 %, монохлоргидрат лизина – 0,5 %, D,L-метионин – 0,25 %, соль поваренная – 0,5 %, трикальцийфосфат – 2 %, известняковая мука – 0,5 %, П51 – 1 %.

Вторая опытная группа (из группы свиноматок, получавших 3,5 % СГОЛ-1-40) также получала основной рацион. Третья опытная группа (из группы свиноматок, получавших 2,5 % СГОЛ-1-40) дополнительно к рациону получала 2,5 % СГОЛ-1-40 от сухого вещества корма. Четвертая опытная группа (из группы свиноматок, получавших 3,5 % СГОЛ-1-40) дополнительно к рациону получала 3,5 % СГОЛ-1-40 от сухого вещества корма. Пятая опытная группа (из контрольной группы свиноматок) дополнительно к рациону получала 3,5 % СГОЛ-1-40 от сухого вещества корма. Скармливание животным осуществляли 2 раза в день.

Во втором опыте первая контрольная группа молодняка свиней получала основной рацион в виде той же зерновой кормосмеси – 1,5 кг в

день. Вторая опытная группа (из группы, получавшей 2,5 % СГОЛ-1-40) также получала основной рацион. Третья опытная группа (из группы поросят, получавших 2,5 % СГОЛ-1-40) дополнительно к рациону получала 2,5 % СГОЛ-1-40 от сухого вещества корма. Четвертая опытная группа (из группы поросят, получавших 3,5 % СГОЛ-1-40) получала основной рацион. Пятая опытная группа (из группы поросят, получавших 3,5 % СГОЛ-1-40) дополнительно к рациону получала 3,5 % СГОЛ-1-40 от сухого вещества корма. Скармливание животным осуществляли 2 раза в день.

По окончании двух опытов у контрольной и опытной групп были отобраны образцы крови на биохимические и морфологические показатели. Были получены следующие результаты, которые подтвердили положительное влияние СГОЛ-1-40 на химические компоненты крови молодняка свиней. Изменение биохимических и морфологических показателей крови в группах приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3. Биохимические показатели крови молодняка свиней за период от отъема (45 дней) до 120 дней

Показатели	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Общий белок, г/л	72,4±0,22	73,2±0,13*	80,4±0,37***	75,6±0,38***	84,3±0,56***
Альбумин, г/л	3,30±0,12	3,87±0,08*	4,01±0,12**	3,92±0,12*	4,12±0,14**
Глобулины, г/л	40,1±0,33	40,5±0,20	42,3±0,63*	41,9±0,45**	43,6±0,46***
α	13,7±0,39	13,5±0,37	14,3±0,26	13,8±0,21	14,8±0,18*
β	11,6±0,37	11,7±0,38	12,1±0,34	11,9±0,28	12,3±0,25
γ	14,6±0,22	14,9±0,17	15,6±0,16**	15,2±0,22	15,9±0,13***
Кальций, ммоль/л	2,53±0,19	2,67±0,22	3,45±0,15**	3,12±0,07*	3,56±0,12**
Фосфор, ммоль/л	1,91±0,05	1,99±0,07	2,25±0,14*	2,04±0,11	2,41±0,08***
Резервная щелочность, об % CO ₂	45,96±0,63	46,11±0,67	48,35±0,39**	47,44±0,31	50,36±0,27***
Кетоновые тела, мг%	Не обнаружено				

Здесь и далее: * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001 по отношению к контрольной группе.

Исследования биохимического состава крови – это один из критериев полноценности кормления животных, он также позволяет выявить особенности обмена веществ.

Включение в рацион опытных животных СГОЛ-1-40 заметно оказало влияние на содержание в крови общего кальция: в третьей опытной группе увеличилось на 36,6 %, в пятой – на 40 % по сравнению с контролем. Аналогичное действие препарат оказал на содержание фосфора в сыворотке крови: в третьей опытной группе увеличилось на 17,1 %, в

четвертой – на 6,8 %, в пятой – на 26,1 % по сравнению с контролем. Это является ярким примером нормального течения минерального обмена.

Белковая картина крови позволяет заметить повышение общего белка в опытных группах: в третьей опытной группе – на 11,1 %, в пятой – на 16,4 % по сравнению с контролем. Отмечено увеличение резервной щелочности в крови у опытных групп: в третьей опытной группе – на 5,2 %, в пятой – на 9,6 %.

Таблица 4. **Морфологические показатели крови молодняка свиней за период от отъема (45 дней) до 120 дней**

Наименование показателя	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	15,82±0,07	15,61±0,06	17,94±0,1***	16,52±0,36	18,54±0,2***
Палочкоядерные нейтрофилы, %	3,21±0,08	3,67±0,16*	4,35±0,12***	3,92±0,21*	4,68±0,13***
Сегментоядерные нейтрофилы, %	40,03±0,32	40,64±0,43	45,34±0,16***	41,35±0,65	46,12±0,22***
Эозинофилы, %	4,12±0,12	4,56±0,16	2,35±0,06***	3,45±0,13**	2,00±0,14***
Лимфоциты, %	47,6±0,39	47,5±0,42	43,5±0,37***	45,3±0,33**	42,6±0,21***
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	5,22±0,05	5,31±0,04	6,45±0,28**	5,63±0,2	6,64±0,19***
Гемоглобин, г/л	123,1±0,31	128,3±0,5***	138,5±0,38***	131,2±0,49***	141,2±0,57***
Базофилы, %	0,27±0,008	0,34±0,015**	0,42±0,02***	0,38±0,007***	0,43±0,008***
Моноциты, %	3,95±0,07	4,0±0,09	4,26±0,09*	3,98±0,18	4,51±0,11**

Рассматривая морфологические показатели молодняка свиней (табл. 4), следует отметить, что включение в их рацион препарата СГОЛ-1-40 оказало положительное влияние на морфологический состав крови животных. Содержание всех форм лейкоцитов в наших исследованиях соответствовало физиологическим значениям.

Количество эритроцитов в крови у опытных групп выше по сравнению с контрольной группой: в третьей опытной группе – на 23,6 %, в пятой – на 27,2 %. Также отмечено увеличение концентрации гемоглобина у опытных групп: в третьей опытной группе – на 12,5 %, в пятой – на 14,7 % по сравнению с контролем. Как известно из литературных данных, такое повышение происходит благодаря участию таких микроэлементов, как железо, медь. Все эти микроэлементы содержатся в СГОЛ-1-40.

Повысились показатели палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов. Исключением из этой закономерности явилась тенденция к снижению количества эозинофилов и лимфоцитов. Все эти показатели крови являются основными факторами естественной резистентности организма, а значит, это свидетельствует о возрастании уровня неспецифической защиты у животных опытных групп с введением в их рацион добавки СГОЛ-1-40.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что скармливание разных доз СГОЛ-1-40 свиноматкам и их потомству, оказывает влияние на морфологические и биохимические показатели крови, не нарушая нормативных значений. В организме животных нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям, оказывается иммуномодулирующее и детоксигирующее действие. Это действие доказывается хорошими показателями крови у опытных групп, что в конечном счете сказывается на продуктивности молодняка свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254 с.
2. Верещагин, В. Ф. Гемопоз, обмен белков и минеральных веществ у свиней при применении препарата СГОЛ: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / В. Ф. Верещагин. – Казань, 1997. – 19 с.
3. Воейкова, А. В. Влияние ферментативно-гидролизованной молочной сыворотки, обогащенной лактатами, на эмоционально-физическое состояние лабораторных животных и собак : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / А. В. Воейкова. – М., 1998. – 21 с.
4. Давидов, Р. Б. Основные витамины в молоке и молочных продуктах / Р. Б. Давидов, Е. Р. Давидов // Молочная промышленность. – 1971. – № 12. – С. 7–19.
5. Ефименко, Е. А. Использование сгущенной гидролизованной сыворотки в рационах молодняка свиней: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Е. А. Ефименко. – М., 1997. – 15 с.
6. Ефименко, Е. А. Использование сгущенной молочной сыворотки в кормлении поросят / Е. А. Ефименко, Л. Н. Гамко // Зоотехния. – 1996. – № 9. – С. 11–12.
7. Лаврентьев, А. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 69–71.
8. Линд, А. Р. Исследование пищевой ценности и безопасности ферментативно-гидролизованной молочной сыворотки, обогащенной лактатами: автореф. дисс. ... канд. мед. наук / А. Р. Линд. – М., 1996. – С. 20–21.
9. Фролов, А. И. Фармако-токсикологическая оценка и применение препарата СГОЛ-1 для повышения резистентности животных: дисс. ... канд. мед. наук / А. И. Фролов. – Воронеж, 1998. – 112 л.
10. Чумаченко, В. Е. Влияние возраста поросят при отъеме на естественную резистентность организма / В. Е. Чумаченко // Ветеринария. – 1991. – № 1. – 15 с.

УРОВЕНЬ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК ПРИ ПЕРВОМ ОСЕМЕНЕНИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК

Р. П. СИДОРЕНКО, С. В. КОРОТКЕВИЧ, В. Е. ЧИЖ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213410

Введение. На выращивание качественного ремонтного молодняка расходуется более 20 % всех затрат на молочное скотоводство. Требуется по возможности быстро и дешево выращивать ремонтный молодняк при низких его потерях. Интенсивность роста телят должна быть высокой, так как раннее введение их в основное стадо способствует ускорению воспроизводства, снижению затрат кормов и денежных средств [1]. Сокращение периода выращивания коровы выгодно как с экономической, так и с генетической точки зрения. Происходит экономия рабочей силы, ускорение оборота стада, уменьшение затрат кормов, повышение долголетия коров и их продуктивности за лактацию и за всю жизнь.

Основные ориентиры для определения оптимального возраста осеменения телок – живая масса, поскольку она коррелирует с будущей молочной продуктивностью коровы, определяет среднесуточные приросты телок и нетелей при выращивании, возраст первого отела, эффективность воспроизводства и продуктивное долголетие коров [2].

Позднее осеменение (старше 18 мес) связано с недостаточной живой массой телок к случному возрасту и приводит к снижению результативности осеменений на 15–35 %. У нетелей с низкой живой массой и явно выраженным инфантилизмом (слабогрудость и узкий таз), а также у старых и ожиревших животных, осемененных в возрасте старше 24 мес, наблюдали осложнения при отеле.

Недобор живой массы при выращивании ремонтных телок приводит к недоразвитию соответствующих органов и будущей низкой молочной продуктивности коров.

Методика направленного выращивания ремонтного молодняка, которая основывается на знании закономерностей роста и развития животных и позволяет в более раннем возрасте получать желательную для осеменения живую массу телок. Однако вопрос о формировании

требуемых первотелке органов и тканей животных остается открытым. Известно, что формирование молочной железы заканчивается к 18-месячному возрасту.

Осеменять телок можно при достижении ими массы тела не менее 360 кг, или 60 % планируемой живой массы взрослого животного, и высоте в холке 122–128 см, что реально уже в 14-месячном возрасте [3]. Уровень влияния живой массы при первом отеле на молочную продуктивность составила 7,3 % ($P < 0,01$) [4].

В нашей республике рассматривается возможность снижения возраста телок при первом осеменении до 14–15 мес при достижении их живой массы не менее 390 кг. При этом живая масса нетелей чернопестрой породы перед отелом должна быть не ниже 550 кг, а голштино-фризской – не ниже 620 кг.

При высокой интенсивности выращивания возраст первого осеменения должен составлять около 15 мес, масса к этому моменту – 420 кг (среднесуточный привес на уровне 830 г). Среди таких животных довольно высока отбраковка в первую лактацию, частота рождения мертвых телят – средняя, но это компенсируется высокой молочной продуктивностью [2].

Однозначно лучшего варианта выращивания ремонтного молодняка для молочного стада нет, поскольку все хозяйства отличаются друг от друга условиями и стратегией. Однако следует указать, что слишком высокие среднесуточные приросты до первого осеменения (более 900 г) были сопряжены с наивысшей молочной продуктивностью в первую лактацию, но этим же животным свойственны и наихудшие показатели воспроизводства, высокая доля отхода и мертворожденных, а также тенденция к тяжелым отелам.

Цель работы – определить степень влияния возраста и живой массы телок при осеменении на их последующую молочную продуктивность.

Материал и методика исследований. Материалом для проведения исследований явилось поголовье коров-первотелок белорусской чернопестрой породы в СПК «Колхоз «Головенчицы» Чаусского района ($n=100$). По данным производственно-зоотехнического и племенного учета коров изучен возраст и живая масса телок при первом осеменении, удой коров-первотелок за лактацию и за 305 дн. лактации, массовая доля жира и белка в молоке, количество произведенного молочного жира (белка).

Биометрическую обработку фактических данных, полученных при исследованиях, а также корреляционно-регрессионный анализ проводили на персональном компьютере с использованием стандартного пакета прикладных программ Excel. Учитывали следующие показатели: среднюю арифметическую величину ($\bar{X}$), ошибку среднеарифметической ($m_{\bar{x}}$) и критерий достоверности ($*** P < 0,001$; $** P < 0,01$; $* P < 0,05$).

Результаты исследований и их обсуждение. В стаде со средней продуктивностью (4000–5000 кг) возраст телок при первом осеменении не оказал влияния на последующую молочную продуктивность первотелок (табл. 1).

Таблица 1. Зависимость молочной продуктивности коров-первотелок от их возраста при первом осеменении

Показатели	Возраст при первом осеменении, мес			
	16	17	18	19
Количество коров, гол.	6	43	52	13
Удой за лактацию, кг	4552±353	4489±149	4828±112	4558±337
Удой за 305 дней лактации, кг	4534±348	4471±148	4817±111	4184±450
Массовая доля жира в молоке, %	3,86±0,01	3,90±0,03	3,88±0,02	3,84±0,04
Массовая доля белка в молоке, %	3,42±0,01	3,43±0,02	3,41±0,02	3,42±0,04
Количество молочного жира, кг	175,8±3,5	175,5±6,2	187,3±4,3	174,8±12,8
Количество молочного белка, кг	155,9±13,3	154,2±5,1	164,1±3,6	155,6±11,5
Живая масса телок при первом осеменении, кг	380,2±3,1	376,5±1,3	378,3±1,05	376,9±2,7

Более высокий удой за лактацию (4828,2 кг) был получен у первотелок, которых осеменяли в возрасте 18 мес. Удой за лактацию у первотелок, осемененных в 17-месячном возрасте, был самым низким и составил 4489 кг. Разница удоя первотелок, осемененных в 17 и 18 мес, составила 339 кг. Молочная продуктивность у животных, которых осеменяли в возрасте 16 и 19 мес, была примерно одинаковой и составила соответственно 4552 и 4558 кг. Подобная тенденция прослеживается и по такому показателю, как удой за 305 дн. лактации.

Возраст первого осеменения телок не повлиял и на содержание жира и белка в молоке коров. Массовая доля жира в молоке первотелок находилась в пределах 3,84–3,90 %, а массовая доля белка – 3,41–3,43 %.

По выходу молочного жира и молочного белка лучшие показатели были получены у коров, которых осеменяли в 18-месячном возрасте. Эти показатели составили соответственно 187,3 и 164,1 кг, что на 3,5 и 3,2 % выше, чем средний показатель по выборке.

Корреляционно-регрессионный анализ показывает (рис. 1), что увеличение возраста первого отела положительно влияет на последующую молочную продуктивность коров-первотелок.

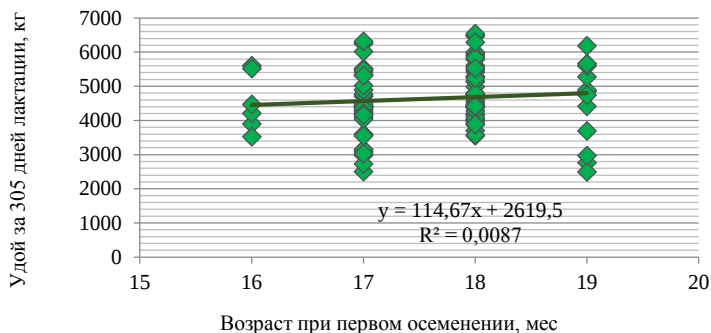


Рис. 1. Уровень зависимости молочной продуктивности коров-первотелок от их возраста при первом осеменении

Линейная зависимость между возрастом первого отела и молочной продуктивностью выглядит следующим образом:

$$y = 114,67x + 2619,5,$$

где y – удой за 305 дн. лактации;

x – возраст коров при первом отеле.

Коэффициент детерминации ($R^2 = 0,0087$) указывает, что такой фактор, как возраст первого отела, лишь на 0,87 % обуславливает молочную продуктивность коров-первотелок.

В стаде, где живая масса телок при первом осеменении находилась на уровне 358–393 кг, показатели молочной продуктивности коров-первотелок увеличиваются с повышением живой массы осемененных телок (табл. 2).

Таблица 2. Зависимость молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от их живой массы при первом осеменении

Показатели	Живая масса при первом осеменении, кг		
	до 370	371–380	381 и более
1	2	3	4
Количество коров, гол.	25	42	47
Удой за лактацию, кг	3622±127	4496±74	5347±115

1	2	3	4
Удой за 305 дней лактации, кг	3609±127	4486±74	5228±153
Массовая доля жира в молоке, %	3,85±0,03	3,8±0,02	3,91±0,03
Массовая доля белка в молоке, %	3,40±0,03	3,45±0,02	3,40±0,02
Количество молочного жира, кг	139,8±5,2	174,1±2,9	208,6±4,5
Количество молочного белка, кг	123,0±4,4	154,9±2,5	181,7±3,7
Возраст телок при первом осеменении, мес	17,6±0,15	17,6±0,11	17,7±0,12

Самый высокий удой за лактацию был получен от первотелок, живая масса которых при осеменении была более 380 кг. Удой в данной группе составил 5347 кг и это на 14,9 % больше, чем средний показатель по выборке.

Удой у первотелок, осемененных при живой массе более 380 кг, на 851 кг превышал показатель в группе животных, которых осеменяли при живой массе 371–380 кг и на 1725 кг больше, чем в группе животных, которых осеменяли при живой массе менее 370 кг.

Удой за 305 дн. лактации у коров-первотелок также повышается с увеличением живой массы телок при первом осеменении и самым высоким был при осеменении телок с живой массой более 380 кг (5228 кг). У первотелок, которых осеменяли с живой массой менее 370 кг, удой за 305 дн. лактации был самым низким (3609 кг).

Влияние живой массы при первом осеменении телок не оказало влияния на содержание жира и белка в молоке коров, производство молочного жира и молочного белка. Массовая доля жира в молоке первотелок находилась в пределах 3,80–3,91 %, а массовая доля белка – 3,40–3,45 %.

Корреляционно-регрессионный анализ показывает (рис. 2), что увеличение живой массы телок при первом осеменении положительно влияет на последующую молочную продуктивность коров-первотелок.

Линейная зависимость между живой массой телок и их последующей молочной продуктивностью выглядит следующим образом:

$$y = 87,392x - 28358,$$

где y – удой за 305 дн. лактации;

x – возраст коров при первом отеле.

Коэффициент детерминации ($R^2 = 0,6068$) указывает, что такой фактор, как живая масса телок при первом осеменении в нашем случае на 60,68 % обуславливает молочную продуктивность коров-первотелок.

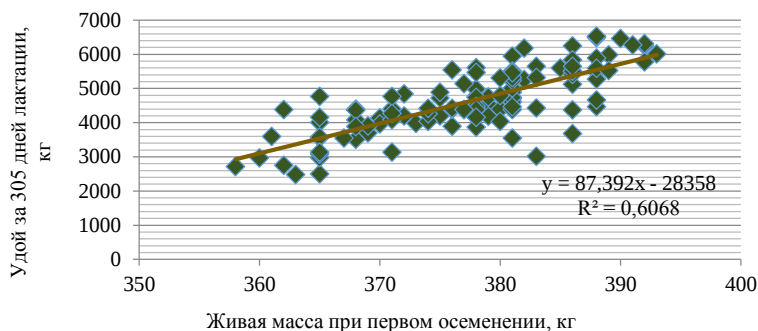


Рис. 2. Уровень зависимости молочной продуктивности коров-первотелок от их живой массы при первом осеменении

Заключение. Возраст телок при первом осеменении не оказал влияние на молочную продуктивность, содержание жира и белка в молоке коров-первотелок. Корреляционно-регрессионный анализ показывает, что такой фактор, как возраст первого отела, лишь на 0,87 % обуславливает молочную продуктивность коров-первотелок.

В стаде, где живая масса телок при первом осеменении находилась на уровне 358–393 кг, показатели молочной продуктивности коров-первотелок увеличиваются с повышением живой массы осемененных телок. Самый высокий удой за лактацию был получен от первотелок, живая масса которых при осеменении была более 380 кг. Удой за 305 дн. лактации в данной группе составил 5228 кг и на 12,6 % превышал средний показатель по первотелкам. Коэффициент детерминации ($R^2 = 0,6068$) указывает, что такой фактор, как живая масса телок при первом осеменении в нашем случае на 60,68 % обуславливает молочную продуктивность коров-первотелок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волгин, В. Влияние роста и развития телят на будущие удои / В. Волгин, О. Васильева // Животноводство России. – 2011. – № 4. – С. 23.
2. Рудольфи, Б. Воспроизводство стада: проблемы и решения. Стратегия роста / Б. Рудольфи, Я. Хармс // Новое сельское хозяйство. – 2011. – № 5. – С. 72–73.
3. Оптимальный возраст осеменения телок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kpt4.ru/zhivotnovodstvo/optimalnyi-vozrast-osemeneniya-telok.html>. – Дата доступа: 21.12.2014.
4. Влияние живой массы и возраста телок при первом плодотворном осеменении на молочную продуктивность коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vcvetu.ru/drugoe/4944/index.html?page=4>. – Дата доступа: 24.12.2014.

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Т. В. ПОРТНАЯ, А. А. СОПОТ

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

Введение. В Республике Беларусь доля лососевых, осетровых, сомо-вых видов рыб составляет 0,7 % от объема выращиваемой в республике рыбы [3]. Следует отметить, что на данный момент одним из наиболее передовых и перспективных направлений аквакультуры является форелеводство.

Основной объект форелеводства в нашей стране и во всем мире – радужная форель (*Oncorhynchus mykiss* Walb). Современное форелеводство является высокоинтенсивной формой индустриального хозяйства, основанной на выращивании рыбы при уплотненных посадках с использованием гранулированных кормов и благоприятных условиях среды. Использование замкнутых систем предпочтительно потому, что они позволяют поддерживать благоприятные условия для роста и развития форели [2].

Для успешного развития холодноводной аквакультуры необходимо уделять особое внимание ранней стадии разведения форели, особенно при переходе на смешанное и активное питание. Изучение темпа роста также имеет большое значение для рыбоводства.

Цель работы – изучить рост и развитие радужной форели при подращивании молоди в установке замкнутого водоснабжения рыбоводного индустриального комплекса УО БГСХА.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели были проведены исследования на рыбоводном индустриальном комплексе УО БГСХА. В период прохождения практики икра была привезена из Америки (Troutlodge, Inc. P. O. Box 1290 Sumner, WA 98390 USA 12000 McCutcheon Road Bonney Lake, WA 98391) в количестве 800 000 шт.

Транспортировка данной партии икры проходила в благоприятных условиях (длилась 3 суток при $t = 2,5^{\circ}\text{C}$) на стадии пигментации глаз. В инкубационном цеху осуществлялось выдерживание свободных эмбрионов и переход личинок на питание искусственными кормами и их выращивание до средней навески 0,35 г.

Во время опыта определялись следующие гидрохимические показатели воды: температура, водородный показатель, содержание растворенного в воде кислорода, аммонийный азот, нитриты, нитраты, общее железо. Ежедневно велся отбор и учет мертвой икры и в дальнейшем молоди. Для определения интенсивности роста проводились контрольные обловы. На основании взвешиваний рассчитывали общий и среднесуточный приросты.

Результаты исследований и их обсуждение. Особое внимание при доинкубации, а также выдерживании предличинок и выращивании молоди должно уделяться гидрохимическому режиму. В первые дни после закладки на доинкубацию икры произошел скачок температуры, и она повысилась до 15 °С. Высокая температура отрицательно сказалась на эмбриогенезе.

В дальнейшем наблюдениями установлено, что температура воды с начала доинкубации и до выклева изменялась в пределах от 12,5 до 13,5 °С. После выклева при выдерживании и подращивании молоди температура колебалась от 13,5 до 14 °С.

Самый низкий показатель по содержанию растворенного в воде кислорода был отмечен сразу после закладки икры на доинкубацию и составлял 7 мг/л. Однако после стабилизации гидрохимических показателей содержание растворенного в воде кислорода стало стабильным, и содержание его за период наблюдений изменялось в незначительных пределах в среднем от 8,0–8,4 мг/л.

Гидрохимический режим при выдерживании и подращивании молоди по всем показателям соответствовал нормам.

Длина только что вылупившихся предличинок в зависимости от размера икринок колеблется от 10 до 19 мм, масса – от 40 до 100 мг [1]. В наших исследованиях полный выклев произошел на 5–6 день доинкубации икры – 11.06–12.06, 27.06 было отмечено полное рассасывание желточного мешка и переход на активное питание. После перехода предличинок в личиночный период происходит дальнейший их рост.

Результаты по темпу роста представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Интенсивность роста молоди радужной форели за период опыта

Показатели		Дата				
		19.06.14	23.06.14	25.06.14	30.06.14	08.07.14
Масса, г	X±m	0,14±0,02	0,15±0,00	0,18±0,01	0,19±0,01	0,34±0,02
	C _v , %	34,82	5,65	15,66	12,70	11,76
Длина, см	X±m	1,10±0,03	1,40±0,08	2,48±0,04	2,76±0,05	3,22±0,07
	C _v , %	29,88	13,36	3,37	4,13	4,61

Анализируя данные табл. 1, можно заметить, что в первый день проведения опыта масса личинки составляла 0,14 г и с каждым последующим днем масса увеличивалась. К концу опытных исследований масса возросла в 2,42 раза.

Это значит, что в этот период молодь росла очень интенсивно. Аналогичная тенденция наблюдалась и по длине, которая к концу опыта увеличилась в 2,92 раза. Более наглядно данные по темпу роста представлены на рис. 1 и 2.

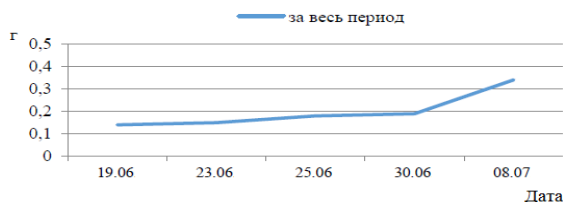


Рис. 1. Динамика массы молоди

Проанализировав график, можно отметить, что 23 июня произошел резкий скачок по массе тела, так как к этому времени у большинства предличинкок рассасывание желточного мешка составило $\frac{2}{3}$ первоначальной величины, и молодь начала потреблять внешнюю пищу. Рыбу начали подкармливать. Таким образом, в данный период личинка уже перешла на смешанное питание, и правильно был выбран период начала подкормки рыбы стартовым комбикормом.

Второй скачок по массе отмечается 1 июля, когда большинство предличинкок перешло в личиночный период и полностью перешло на внешнее питание. Первые недели мальков кормили «на глаз», т. е. с избытком пищи. Следовательно, для молоди корма было достаточно.

В период проведения опыта длина предличинки радужной форели интенсивно увеличивалась. По темпу роста молоди радужной форели по длине (рис. 2) мы можем констатировать аналогичную ситуацию, как и по массе.

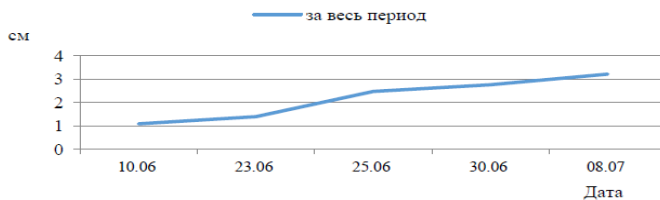


Рис. 2. Динамика длины молоди радужной форели

По данным контрольных взвешиваний был рассчитан абсолютный среднесуточный прирост, а также относительная скорость роста. Данные по этим показателям представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Показатели интенсивности роста

Показатели	Периоды опыта				За весь опыт- ный период
	19.06– 23.06	24.06– 25.06	26.06– 30.06	1.07– 08.07	
Среднесуточный прирост, г	0,002	0,015	0,002	0,019	0,01
Относительная скорость роста, %	6,89	18,18	5,4	56,6	83,3

Анализируя данные табл. 2, можно заметить, что наиболее интенсивно молодь радужной форели росла после перехода на внешнее питание.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что технология доинкубации икры и подращивания молоди совершенствуется, и для получения хороших результатов необходимо поддерживать на оптимальном уровне все абиотические факторы среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биотехника искусственного воспроизводства рыб, раков и сохранение запасов промысловых рыб / сост. Э. Милеренс. – Вильнюс, 2008. – 223 с.
2. Брайнбалле, Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы / Я. Брайнбалле. – Копенгаген, 2010. – 70 с.
3. Козлов, А. И. Аквакультура Беларуси: состояние и пути развития / А. И. Козлов, А. М. Пугач // Сельскохозяйственный вестник. – 2001. – № 6. – С. 18–20.

УДК 619:636.23.082

РЕПРОДУКТИВНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

В. Н. СКОРИКОВ, А. Г. НЕЖДАНОВ, В. И. МИХАЛЕВ,
А. О. ПАНФИЛОВА

Всероссийский НИВИ патологии, фармакологии и терапии,
г. Воронеж, Российская Федерация, 394087

Введение. Общеизвестно, что эффективность отрасли молочного скотоводства во многом определяется интенсивностью использования маточного поголовья животных в воспроизводстве. В этой связи в по-

следние годы остро ставится вопрос о рациональных сроках плодотворного осеменения телок, позволяющих получать максимальное количество приплода и молочной продукции за их продуктивную жизнь. Намечалась повсеместная тенденция осеменения телок в возрасте 14–15 мес при достижении массы тела 370–400 кг.

Вместе с тем в научной литературе обосновывается целесообразность плодотворного осеменения телок разных пород как в возрасте 13–16 мес [2, 6], так и в возрасте 16–18 мес [4], 18–19 мес [5, 7] или 16–21 мес [1].

В исследованиях А. Г. Нежданова с соавторами [3] показано, что эндокринная система телок, ответственная за репродукцию, выходит на режим функционирования взрослых животных со стабилизацией их гормонально-метаболического профиля при достижении ими возраста 18 мес. Авторы допускают возможность использования телок в воспроизводстве в период напряженного функционирования гомеостатических систем организма (14–15 мес) при условии создания или обеспечения охранительного режима формирования у них беременности.

Цель работы – выяснить влияние возраста плодотворного осеменения телок на характер течения родов, послеродового периода и молочную продуктивность коров-первотелок симментальской породы.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в одном из племенных хозяйств Воронежской области. Объектом исследования служили нетели и коровы-первотелки симментальской породы отечественной селекции со среднегодовым удоем по стаду 5288 кг. В зависимости от возраста их осеменения и оплодотворения были выделены три группы животных: в возрасте 14–15 мес ($n = 49$) с массой тела при осеменении ($386,3 \pm 17,3$) кг, 16–18 мес ($n = 78$) с массой тела ($403,1 \pm 22,5$) кг, 20 мес и более ($n = 53$) с массой тела ($413,2 \pm 25,4$) кг. В процессе становления беременности (в 2,5–3; 4,5–5; 7–7,5; 8,5–9 мес) оценивали их клинико-физиологическое состояние, во время родов учитывали характер их течения (родовспоможение, травмы родовых путей, задержание последа), после родов – заболеваемость эндометритом, субинволюцией матки, завершение инволюции половых органов, функциональное состояние яичников, проявление половой цикличности, результаты осеменения и показатели молочной продуктивности.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что к периоду завершения беременности (9 мес) масса тела нетелей, осемененных в 14–15 мес, возросла до ($485,5 \pm 32,0$) кг, или на 25,7 %, в

16–18 мес – до (512,0±29,5) кг, или на 27,0 %, и в 20 мес и более – до (538,6±34,1) кг, или на 30,3 %. Упитанность оценена в среднем 4,25; 4,25 и 5,0 баллов соответственно.

Существенные различия выявлены со стороны деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Так, у животных, осемененных в 16–18 мес, частота сердечных сокращений на завершающем этапе беременности составила 75,2±3,1 в минуту и дыхательных движений – 20,2±0,7, тогда как при осеменении в возрасте 14–15 мес эти показатели составили соответственно 88,9±2,0 и 24,3±1,4, а в возрасте 20 мес и более – 92,2±2,7 и 27,3±1,3. Превышение составило 18,2–22,6 и 20,3–35,1 % ($P < 0,001$). Исходя из этих данных, следует полагать, что организм таких нетелей испытывает более выраженную физиологическую нагрузку на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, связанную с беременностью.

Перенапряжение функционирующих систем организма нетелей на заключительном этапе беременности негативно отражается на характере течения у них родов и послеродового периода (табл. 1)

Таблица 1. Характер течения родов и послеродового периода у коров-первотелок в зависимости от сроков плодотворного осеменения

Показатели	Группы животных					
	1		2		3	
	п	%	п	%	п	%
Количество животных	49	100	78	100	53	100
Оказано родовспоможение	15	30,6	12	15,4	12	17,0
Зарегистрировано:						
- задержание последа;	6	12,2	4	5,1	6	11,3
- травмы родовых путей;	15	30,6	13	15,4	12	22,6
- эндометрит;	22	44,9	18	23,1	27	50,9
- мастит	4	8,2	2	2,6	3	5,7
Заболело новорожденных телят диареей	4	8,2	4	5,1	3	5,7
Завершение инволюции половых органов, дн.	38,3±2,1		31,5±1,1		42,1±2,6	
Хроническая субинволюция матки	6	12,3	6	7,7	7	13,2
Гипофункция яичников	15	30,5	16	20,5	14	26,4

Из приведенных в табл. 1 данных следует, что у животных, осемененных в возрасте 14–15 и 20 мес и более, в сравнении с осемененными в 16–18 мес родовспоможение оказывалось чаще соответственно в 1,99 и 1,1 раза, патология родов в виде задержания последа зарегистрирована чаще в 2,4 и 2,2 раза, травмы родовых путей – в

1,99 и 1,47 раза, развитие послеродового эндометрита – в 1,9 и 2,2 раза, мастита – в 3,2 и 2,2 раза. Инволюционные процессы в половых органах завершились позже – на 6,8 и 7 дней.

Хроническая субинволюция матки регистрировалась чаще в 1,6 и 1,7 раза, гипофункция яичников в 1,5 и 1,3 раза.

Показатели воспроизводительной способности и молочной продуктивности коров-первотелок разных групп представлены в табл. 2, из данных которой следует, что осеменение телок в возрасте 16–18 мес дает преимущество по всем показателям перед осеменением их как в возрасте 20 мес и более, так и в возрасте 14–15 мес.

Таблица 2. Показатели воспроизводительной способности и молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от сроков ввода их в воспроизводство

Показатели	Группы животных		
	1	2	3
Период от отела до плодотворного осеменения, дн.	104,2±7,1	86,2±8,4	98,1±10,5
Коэффициент оплодотворения	2,2±0,20	1,9±0,12	2,1±0,20
Среднегодовая молочная продуктивность, кг	5091±136	5396±124	5284±146
Содержание жира в молоке, %	3,78±0,06	3,89±0,04	3,74±0,07
Выход молочного жира, кг	191,5	216,5	207,1
Содержание белка в молоке, %	3,1±0,02	3,2±0,03	3,2±0,03
Выход молочного белка, кг	168,2	187,5	182,2

Увеличение сроков ввода в воспроизводство телок с 16–18 до 20 мес более влечет за собой среднегодовые потери молочной продуктивности коров-первотелок на 1,5 %, выхода приплода на каждые 100 коров – на 3,6 %. При осеменении телок в возрасте 14–15 мес молочная продуктивность животных в сравнении с осемененными в 16–18 мес оказалась ниже на 5,1 %, выход молочного жира и белка – на 11,5 и 10,3 %, приплода – на 5,4 %.

Заключение. Результаты выполненных исследований позволяют утверждать, что оптимальным возрастом плодотворного осеменения телок симментальской породы отечественной селекции, обеспечивающим их более высокую молочную продуктивность, плодовитость и экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства, является традиционно сложившийся за многие годы возраст 16–18 мес. Более раннее осеменение сопровождается увеличением количества трудных отелов и акушерско-гинекологических патологий, снижением уровня их последующей плодовитости и продуктивности. Более позднее осеменение увеличивает затраты на их выращивание без повышения продуктивных и репродуктивных качеств коров-первотелок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубкова, Л. И. Влияние воспроизводительных качеств голштинизированных коров ярославской породы на пожизненную продуктивность / Л. И. Зубкова, Е. А. Зверева // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 2. – С. 17–18.
2. Изотова, Н. В. Биологические и хозяйственно-полезные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы при различном возрасте первого плодотворного осеменения: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Изотова. – Дубровицы, 2008. – 18 с.
3. Изменение пероксидного и эндокринного статуса телок в процессе становления половой и физиологической зрелости / А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий, В. А. Сафонов, Э. В. Братченко // Вестн. РАСХН. – 2012. – № 3. – С. 69–70.
4. Поварова, О. В. Влияние возраста и живой массы телок красно-пестрой породы при плодотворном осеменении на их воспроизводительную функцию и последующую молочную продуктивность: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О. В. Поварова. – Красноярск, 2003. – 21 с.
5. Русанова, В. В. Влияние возраста и живой массы при первом оплодотворении телок создаваемого алтайского типа красного скота на продуктивные качества: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. В. Русанова. – Новосибирск, 2007. – 21 с.
6. Черемисинов, Г. А. Совершенствование биотехнологии интенсивного воспроизводства животных / Г. А. Черемисинов. – Уфа, 1992. – 275 с.
7. Шишкин, Н. И. Влияние возраста при плодотворном осеменении на молочную продуктивность и биологические особенности голштинизированных первотелок: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. И. Шишкин. – Новосибирск, 2007. – 23 с.

УДК 639.3.034.2

РЫБОВОДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИНКУБАЦИИ ИКРЫ И ПОДРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

А. В. НЕКРЫЛОВ, Н. В. БАРУЛИН, М. В. ШАЛАК
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В Республике Беларусь принята и реализуется Государственная программа развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 годы, которая включает комплекс мероприятий по внедрению индустриального рыбоводства с применением передовых интенсивных технологий, позволяющих осуществлять выращивание ценных видов рыб вне зависимости от климатических условий при одновременном достижении максимальных показателей роста и продуктивности на фоне сбережения ресурсов и обеспечения экологической чистоты производственного процесса.

Современное форелеводство – это высокоинтенсивное хозяйство с концентрированным выращиванием рыбы при обеспечении оптимальных условий окружающей среды [1]. Уровень интенсификации производственных процессов определяется кратностью водообмена в рыбоводных емкостях, качеством применяемых кормов, способами кормления, степенью механизации труда при выращивании разновозрастных групп форели [2]. Основной объект форелеводства в нашей стране и во всем мире – радужная форель (*Oncorhynchus mykiss* Walb), хотя объектами холодноводных лососевых хозяйств являются и многие другие рыбы: стальноголовый лосось (*Salmo gairdneri* Rich), ручьевая форель (*S. trutta m. fario*), кижуч (*Oncorhynchus kisutch* Walb), американская паля (*Salelinus fontinalis* Mitch), семга (*S. salar* L.), севанские и другие озерные форели [3]. Аквакультура в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) является технологией для выращивания рыб или других водных организмов с повторным использованием воды для целей производства. Выращивание рыбы в рециркуляционных системах происходит при многократном использовании одного и того же объема воды, подвергаемой очистке и вновь возвращаемой в рыбоводные емкости. В таком виде система обеспечивает надежный контроль за процессами выращивания и позволяет осуществлять соответствующие мероприятия по оптимизации водной среды [4].

В настоящее время выращивание форели в установках замкнутого водоснабжения является новым рыбоводным направлением, которое нуждается в должном технологическом сопровождении.

Цель работы – разработать рыбоводно-технологические нормы для инкубации икры и подращивания молоди радужной форели в установках замкнутого водоснабжения.

Материал и методика исследований. Производственные исследования проводились в рыбоводном индустриальном комплексе УО БГСХА (г. Горки, Могилевская обл., Беларусь), построенном в 2012 г. (далее рыбокомплекс). Рыбокомплекс осуществляет выращивание радужной форели и других ценных видов рыб с использованием ресурсосберегающей технологии замкнутого водоснабжения (УЗВ) с потреблением свежей воды менее 5 % в сутки. Конечным продуктом работы рыбоводного индустриального комплекса является рыбопосадочный материал, который будет поставляться для дальнейшего выращивания в товарные рыбхозы и специализированные маточные хозяйства Республики Беларусь, а также экспортироваться в страны ближнего зарубежья. Рыбокомплекс рассчитан на производство 3 млн. шт. молоди радужной форели средней навеской 50 г в год.

Площадь основного производственного здания составляет 2880 м². В состав рыбокомплекса входит четыре модуля: модуль инкубации, модуль подрощивания до 5 г и два производственных модуля выращивания молоди до 50 г.

Результаты исследований и их обсуждение. Построенный рыбокомплекс рассчитан на производство 150 т рыбопосадочного материала массой от 50 до 70 г за четыре цикла в год. Такое количество рыбопосадочного материала позволит обеспечить производство товарной форели в объеме 1200 т в год на вновь создаваемых предприятиях Республики Беларусь.

Технология доинкубации икры. Осуществляются доинкубация оплодотворенной икры (эмбрионов) на стадии «глазка», которая заводится из других специализированных рыбопитомников.

Оплодотворяемость икры составляет не менее 80 %, отход за период инкубации от оплодотворения до стадии «глазка» – 10 %.

Перевозку икры рекомендуется осуществлять в пенопластовых контейнерах со льдом. Качество икры определяется визуально.

Икру распределяют на рамках в лотках инкубационного аппарата вертикального типа. В одном аппарате помещают икру, собранную в один и тот же день или в ближайшие дни. В период инкубации икры необходимо круглосуточное дежурство. Необходимо следить:

- за постоянным притоком воды;
- за поддержанием постоянной температуры 8–11 °С, оптимально 9 °С;
- за концентрацией кислорода не менее 8 мг/л на сбросе.

В период инкубации можно осторожно отбирать погибшие (белые) икринки. Отбор икры обычно производят специальными пинцетами с проволочными петлями на конце или стеклянной трубкой, вставленной в резиновую грушу. Количество погибшей икры регистрируют в журнале регистрации данных по инкубации для каждого аппарата и рамки отдельно. Для любого вида форели период инкубации и среднее время вылупления личинок не являются постоянными величинами для данной температуры воды: колебания могут составлять ±6 дней в зависимости от физиологического состояния обоих производителей. Тщательный отбор икры производят только на стадии «глазка». В это время икру промывают от образовавшихся веществ. При достижении стадии «глазка» определяют относительное время вылупления личинок.

При благоприятных условиях отход икры за 30–35 дней инкубации обычно не должен превышать 15 %. Однако колебания температуры воды, загрязнение различными вредными веществами (нитритами),

механическое воздействие на чувствительных стадиях развития и образование сапролегнии резко повышают отход икры и эмбрионов.

Критические стадии развития, на которых не рекомендуется обрабатывать икру, – стадия от поздней морулы и стадия замыкания желточной пробки и роста хвостовой почки. Нельзя проводить дезинфекцию зародышей за 5 дней до выклева, так как это приведет к деформации тела и гибели.

Влияние абиотических факторов: колебания температуры воды, снижение концентрации кислорода в воде, появление токсических веществ – вызывают различные аномалии формы тела (искривление позвоночника, неполное развитие жаберных дужек, отсутствие анального плавника и др.).

Рекомендуемая частота обслуживания инкубационного цеха:

- подмена воды – 2–4 раза в сутки;
- отбор мертвой икры – 2 раза в сутки;
- чистка лотков – 1 раз в сутки;
- контроль за гидрохимическими показателями воды – круглосуточно;
- кормление – каждые 2–3 часа (6–8 раз в сутки).

Обработка воды озоном в инкубационном цеху не рекомендуется.

В отличие от малоконтролируемых условий внешней среды, при инкубации зародышей в обычных инкубационных цехах, в условиях УЗВ создаются и находятся под контролем все показатели воды. Здесь полностью исключается отрицательное влияние внешних факторов.

Технология подращивания предличинок. Вылупившиеся предличинки спокойно лежат на дне аппарата, изредка перемещаются. С уменьшением размера желточного мешка, предличинки становятся все более подвижными, у них появляются поведенческие реакции: отрицательная реакция на свет, они группируются в плотные скопления, положительно реагируя на приток воды и соприкосновение друг с другом.

Длина только что вылупившихся предличинок, в зависимости от размера икринок, может колебаться от 10 до 19 мм, масса – от 40 до 100 мг. Пищеварительный тракт и желудочный аппарат не развиты. С развитием предличинок у них повышается интенсивность дыхания, выделение продуктов обмена, кровеносная система усложняется, они переходят в этап активного состояния. Предличинки имеют большой желточный мешок, пронизанный густой сетью кровеносных сосудов. По мере роста предличинок и перехода их в состояние личинок размеры желточного мешка уменьшаются, в это же время у них усиливается

пигментация. Слой воды при выдерживании предличинок должен составлять не более 10–15 см (рекомендуется 15 см). В это время постепенно увеличивают освещенность лотков, не допуская попадания на предличинок прямых солнечных лучей.

После рассасывания желточного мешка на $\frac{2}{3}$ первоначальной величины предличинки начинают подниматься в толще воды для наполнения газом плавательного пузыря.

В период выдерживания предличинок основное внимание должно уделяться гидрохимическому режиму (температуре воды, содержанию кислорода, проточности воды, продуктам обмена – азотистым соединениям). Для этой цели несколько раз в сутки регулируют проточность и измеряют концентрацию кислорода. Концентрацию соединений азота следует измерять каждый день. Приток воды в лотки не должен быть большим, чтобы не повредить желточный мешок предличинок. Для предотвращения заболеваний весь инвентарь должен содержаться в дезинфекционном растворе. Состояние предличинок проверяется ежедневно, 1 раз в 5 дней фиксируются образцы для анализа их развития.

Заключение. Применение системы рециркуляции воды (установок замкнутого водоснабжения) позволяет экономить водные и энергетические ресурсы, регулировать и проводить мониторинг всех рыбоводно-технологических параметров, снижая загрязнение окружающей среды и риск возникновения различных заболеваний выращиваемого материала. По результатам проведенной работы рекомендуется применение вышеуказанной технологии выращивания рыбоводного материала радужной форели в установках замкнутого водоснабжения с соблюдением соответствующих рыбоводно-технологических параметров.

Приведенные рыбоводно-технологические параметры предлагается использовать в качестве временных нормативов при инкубации икры и подращивании молоди радужной форели до 5 г в установках замкнутого водоснабжения Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, С. С. Индустриальное рыбоводство: Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами: учеб. пособие для студентов спец. 110901 «Водные биоресурсы и аквакультура» очной и заочной форм обучения / С. С. Григорьев, И. А. Седова. – Петропавловск-Камчатский: КамГТУ, 2008. – 186 с.
2. Титарев, Е. Ф. Холодноводное форелевое хозяйство / Е. Ф. Титарев. – М., 2007. – 280 с.
3. Лавровский, В. В. Пути интенсификации форелеводства / В. В. Лавровский. – М.: Легкая промышленность, 1981. – 168 с.
4. Титарев, Е. Ф. Холодноводная аквакультура: учеб. пособие / Е. Ф. Титарев. – Рыбное: ДФ ФГОУ ВПО «АГТУ», 2005. – 231 с.

АНАЛИЗ И ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КАРПОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

Р. М. ЦЫГАНКОВ

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

Введение. Проведение нерестовой кампании является одним из самых ответственных этапов. Результаты ее проведения определяют рыбопродуктивность прудов в течение следующих нескольких лет, и нашей главной задачей является эффективное использование имеющихся ресурсов и соблюдение всех мер для успешного проведения нереста.

Для получения жизнестойкого потомства лучше всего отбирать самок карпа в возрасте 6–10, а самцов – 4–8 лет с хорошо выраженными половыми признаками. При правильном подборе производителей можно получить потомство, которое будет обладать гетерозисным эффектом [11]. Эффект гетерозиса проявляется на всех этапах развития организма, и оценка проявления эффекта гетерозиса на всех этапах выращивания товарной продукции представляет научный и практический интерес в рыбоводстве. Правильно подобранные компоненты скрещиваний дают потомство с высокой степенью гетерозиса, который в конечном счете обеспечивает увеличение выхода рыбной продукции на 25–30 % [3, 4].

Одним из важнейших рыбохозяйственных признаков, отличающим ту или иную породу рыб, являются репродукционные особенности производителей [6]. Тем самым анализ репродуктивных качеств производителей карпа разных пород представляет как научный, так и практический интерес.

Также важен подбор производителей по экстерьеру. По типу телосложения судят о выраженности у животного признаков породы [2]. Поэтому оценка экстерьерных показателей создаваемых пород и кроссов также имеет важное селекционное значение [5].

Цель работы – дать сравнительную характеристику вос-производительных показателей производителей разных пород и линий карпа отечественной и зарубежной селекции, которые успешно разводятся в Беларуси.

Материал и методика исследований. Воспроизводство чистых линий карпа и экспериментальные скрещивания проводили на селекци-

онно-племенном участке «Изобелино» РУП «Институт рыбного хозяйства» в 2014 г. Межпородные кроссы получены по схеме диаллельных и сетевых пробных скрещиваний [8]. Материалом для получения межпородных кроссов являлись три прошедшие апробацию породы белорусской селекции: лахвинский чешуйчатый и зеркальный карп; изобелинский карп, включающий четыре отводки (три прим – 3', смесь зеркальная, смесь чешуйчатая, стилин XVIII); тремлянский карп, включающий две линии – чешуйчатую и зеркальную; импортные породы – фресинет, немецкий, югославский, сарбоянский карпы [1, 9, 10, 12].

Получение и выращивание чистопородного помесного потомства проводили по общепринятым и разработанным лабораторией селекции и племенной работы РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси» методикам.

В заводском нересте было задействовано 80 экз. производителей при соотношении по полу 1 : 1. При отборе икры у половозрелых самок руководствовались методиками и схемами проведения искусственного нереста рыб. В качестве гормональной стимуляции использовали суспензию ацетонированных гипофизов карпа. Суммарная доза гипофиза составила 2,0–2,5 мг/кг. Инкубацию проводили в аппаратах Вейса. Воспроизводительные качества самок карпа разного происхождения сравнивали между собой.

Гидрохимические показатели воды при преднерестовом содержании соответствовали нормативным требованиям проведения искусственного нереста. Для обесклеивания икры применяли молоко из расчета 1 л молока на 10 л воды. Процент оплодотворения подсчитывали через сутки после начала инкубации [6].

Статистическую обработку собранного материала проводили по общепринятой методике и в программе «Статистика» [7].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведения нереста заводским способом получены 16 реципрокных комбинаций скрещиваний карпов белорусской селекции с импортными породами: немецкий × стилин XVIII, сарбоянский × стилин XVIII, стилин XVIII × немецкий, стилин XVIII × сарбоянский, стилин XVIII × фресинет, стилин XVIII × югославский, немецкий × смесь зеркальная, смесь зеркальная × немецкий, сарбоянский × смесь зеркальная, смесь зеркальная × сарбоянский, смесь зеркальная × югославский, немецкий × лахвинский чешуйчатый, немецкий × лахвинский зеркальный, лахвинский зеркальный × фресинет, сарбоянский × лахвинский зеркальный, сарбоянский × лахвинский чешуйчатый. Это позволит установить наиболее перспек-

тивные комбинации для промышленного выращивания в рыбоводных хозяйствах республики.

Стабильные температурные условия, хорошее качество гипофизов определили дружный нерест. Почти все самки разных пород отдали икру. Проблем с получением молок у самцов не наблюдалось.

В каждой из чистопородных групп карпа плодовитость самок колебалась в широких пределах (таблица).

**Характеристика воспроизводительных качеств самок
разного происхождения**

Породная принадлежность	Отнерестились самок, %	Масса икры от 1 самки, г	Масса 1 икринки, г	Плодовитость		% живой икры
				рабочая, тыс. экз.	относительная рабочая, тыс. экз/самку	
Изобелинский карп: отводка смесь зеркальная	80,0	552± 50,60	1,30± 0,07	424,6± 29,55	74,8± 10,20	72,0± 4,58
Отводка столин XVIII	80,8	588± 35,84	1,34± 0,04	438,8± 30,95	112,3± 9,72	62,5± 4,84
Лавинский карп зеркальный	75,0	153± 38,71	1,32± 0,05	115,9± 20,15	35,7± 8,45	49,9± 5,00
Сарбоянский карп	50,0	530± 32,95	1,39± 0,05	381,3± 22,20	70,6± 8,15	47,1± 4,99
Немецкий карп	70,5	441± 32,19	1,53± 0,04	288,2± 0,44	65,0± 5,17	51,0± 5,00
$\bar{X}$	71,26	453± 38,89	1,37± 6,71	329,7± 40,40	71,7± 38,20	56,5± 18,52

Высокими рыбоводными показателями, характеризующими качество нереста, отличаются отводки изобелинского карпа – смесь зеркальная и столин XVIII. Их рабочая плодовитость составила в среднем 552 и 588 тыс. экз. икринок на 1 самку, а относительная рабочая плодовитость – 74,8 и 112,3 тыс. экз. на самку соответственно. Зеркальная линия лавинского карпа белорусской селекции, использованная для получения гибридного потомства, отличалась меньшей плодовитостью по сравнению с отводками изобелинского карпа и импортными породами.

Из импортных пород большей плодовитостью характеризовался сарбоянский карп (530 тыс. экз. икринок на 1 самку). Несколько ниже оказалась плодовитость самок немецкого карпа (рабочая плодовитость – 441 тыс. экз., относительная рабочая плодовитость – 65,0 тыс. экз/самку).

В среднем рабочая плодовитость самок, использованных для получения гибридного потомства, составила 329,7 тыс. экз. икринок.

Относительно более высокими преимуществами по данному признаку обладают самки отводки столин XVIII и смесь зеркальная изобелинского карпа по сравнению с самками лахвинского зеркального карпа. Преимущество отводок изобелинского карпа сохраняется и по показателю относительной рабочей плодовитости.

Средний уровень оплодотворения составил 56,5 % с колебаниями в значительных пределах: от 47,1 % (сарбянский карп) до 72,0 % (отводка смесь зеркальная). Очевидными преимуществами по данному признаку обладает отводка смесь зеркальная.

Закключение. По воспроизводительным качествам, принятым в рыбоводстве, карпы белорусской селекции при заводском способе воспроизводства соответствуют нормативным требованиям, а иногда и превышают их.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башунова, Н. Н. Возможность выращивания помесей карпа в условиях Белоруссии / Н. Н. Башунова, М. В. Книга // Изв. ААН Республики Беларусь. – 1994. – № 2. – С. 93–96.
2. Кирпичников, В. С. Вопросы общей генетики / В. С. Кирпичников // Тр. XIV Междунар. генет. конф. – М., 1981. – С. 18–27.
3. Кирпичников, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1987. – 519 с.
4. Проявление эффекта гетерозиса у двухлетков двухпородных кроссов карпа / М. В. Книга, Е. В. Таразевич, А. П. Ус [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Вып. 25. – Минск, 2009. – С. 14–27.
5. Кравченко, Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н. А. Кравченко. – М.: Колос, 1973. – 486 с.
6. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М., 1966. – 375 с.
7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйш. шк., 1973. – С. 24–53.
8. Савченко, В. К. Метод оценки комбинационной способности генетически разноразличительных наборов родительских форм / В. К. Савченко // Методика генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С. 48–77.
9. Семенов, А. П. Формирование селекционируемой зеркальной отводки тремлянского карпа / А. П. Семенов, Е. В. Таразевич, Л. С. Дударенко // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Вып. 13. – Минск, 1995. – С. 134–142.
10. Породы карпа Республики Беларусь / Е. В. Таразевич, А. П. Семенов, М. В. Книга [и др.] // Каталог пород карпа стран Центральной и Восточной Европы. – М., 2008. – С. 5–13.
11. Турбин, Н. В. Генетика гетерозиса и методы селекции на комбинационную способность / Н. В. Турбин // Генетические основы селекции растений. – М.: Наука, 1971. – С. 112–155.
12. Рыбоводно-биологические и биохимико-генетические особенности карпов, разводимых в Республике Беларусь / А. И. Чутаева, Г. А. Прохорчик, Н. Н. Башунова, М. В. Книга, Е. В. Таразевич [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси; ААН РБ БелрыбНИИпроект. – Минск, 1997. – Вып. 15. – С. 11–33.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СВЕТОВЫХ РЕЖИМОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Н. И. КУДРЯВЕЦ, В. Н. БАРТАСЕВИЧ

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

Введение. Одним из существенных факторов, оказывающих влияние на продуктивность и качество яиц кур-несушек, является свет. Световые режимы, используемые в промышленном птицеводстве, приобрели важное практическое значение.

Свет является сильным внешним раздражителем. Попадая на орган зрения, свет оказывает физиологическое воздействие на организм птицы: на газообмен, деятельность кровеносных органов, синтез витаминов, содержание в крови кальция и фосфора, работу эндокринных желез, в том числе и половых [2].

В реализации ресурсо- и энергосберегающего направления развития промышленного птицеводства важная роль принадлежит интенсификации системы ведения отрасли. Одним из ведущих направлений экономного потребления ресурсов является совершенствование технологии производства на основе внедрения прерывистых режимов освещения птицы [1].

Очень важную роль режимы освещения играют в период продуктивности кур-несушек. При этом многочисленные режимы постоянного освещения яичных кур-несушек можно условно разделить на режимы с возрастающим и стабильным световым днем. В пределах каждого типа освещения существует много вариантов, которые отличаются между собой возрастом птицы при смене продолжительности светового дня. Так, например, при использовании 14-, 15-, 16- и 17-часового светового дня для кур-несушек было установлено, что его различная продолжительность не оказала влияния на яйценоскость птицы. В случае увеличения светового дня до 18 ч и более наблюдалось кратковременное увеличение яйценоскости, но при этом у кур появлялись заболевания глаз [4].

В настоящее время в сельскохозяйственном птицеводстве используются самые разнообразные режимы освещения, позволяющие поддерживать продуктивность птицы на достаточно высоком уровне. В то же время необходимо отметить, что сознательное использование световых

режимов с определенными характеристиками для коррекции продуктивных показателей птицы возможно только при условии соблюдения основных положений хронобиологии [3, 5].

Цель работы – изучить влияние различных световых режимов на продуктивность кур-несушек кросса «Хай-Лайн» в условиях ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский».

Материал и методика исследований. Исследования выполнялись в ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский» Могилевской области.

С целью определения влияния различных световых режимов на продуктивность и сохранность кур-несушек кросса «Хай-Лайн» был проведен опыт по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема опыта

Возраст птицы, нед	Контрольная группа		Опытная группа	
	Период света, ч	Период темноты, ч	Период света, ч	Период темноты, ч
20–47	13	11	2	1
			9	12
48 и старше	4	1	2	1
	4	2	4	1
	2	11	5	11

Опыт был проведен в производственных условиях на большом поголовье птицы. В опытной группе было 35 572 гол., в контрольной – 35 589 гол. кур. Учет показателей продуктивности птицы проводился в течение 10 мес продуктивного периода.

Условия проведения исследования и все технологические показатели, не являющиеся предметом изучения при проведении опыта, поддерживали в соответствии с общепринятыми рекомендациями по технологии содержания и кормления сельскохозяйственной птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. Главным качественным показателем кур-несушек является их продуктивность, или яйценоскость. Сведения о продуктивности отображены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Продуктивность кур-несушек

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Яйценоскость за 10 мес, шт.	270,2 ± 4,2	273,3 ± 3,8
Интенсивность яйценоскости, %	85,3	86,4

Показатели продуктивности кур-несушек, представленные в табл. 2, свидетельствуют о том, что яйценоскость у птицы опытной группы была несколько выше (на 3 яйца) по сравнению с контрольной. Вместе с тем наблюдалась тенденция и по увеличению интенсивности яйценоскости на 1,1 п. п., что в промышленных условиях является значительным увеличением.

С увеличением возраста кур-несушек в обеих группах отмечалось снижение количества снесенных яиц как на начальную, так и на среднюю курицу-несушку. Величина яиц имеет большое хозяйственное значение, так как цена на пищевые яйца определяется их массой. Средняя масса яиц, полученных от кур опытной группы, по сравнению с контрольной была на 0,9 г выше и составила 61,1 г. Отмечено, что с увеличением возраста птицы в обеих группах происходило увеличение массы яиц.

Можно предположить, что изменение светового режима способствовало лучшему усвоению кальция птицей, что привело к увеличению массы скорлупы, а следовательно, и массы яиц.

За время проведения эксперимента падеж птицы в опытной группе был на 0,13 п. п., а вынужденный убой – на 0,14 п. п. ниже по сравнению с контрольной группой. Вследствие этого сохранность птицы в контрольной группе составила 97,2 %, в опытной – 97,5 %, что на 0,28 п. п. выше контрольного показателя.

Заключение. 1. Изменение светового режима для кур-несушек оказало положительное влияние на их продуктивность – увеличилась интенсивность яйценоскости на 1,1 п. п. и яйценоскость на 3,1 шт.

2. Масса яиц, полученных от кур-несушек контрольной группы, составила 60,2, а в опытной – 61,1 г, что на 0,9 г выше, чем в контрольной.

3. Сохранность кур в контрольной группе находилась на уровне 97,2 %, а в опытной – 97,5 %, что на 0,28 п. п. выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б о б ы л е в а, Г. Резервы повышения эффективности производства / Г. Бобылева // Птицеводство. – 1997. – № 4. – С. 4–6.
2. З о н о в, М. Ф. Режимы освещения для яичных кур / М. Ф. Зонов // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 32–35.
3. М а л а м у д, Д. Б. К вопросу о повышении конкурентоспособности отечественной птицепродукции / Д. Б. Маламуд, В. П. Агафонов // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 1. – С. 7–11.
4. Ф и с и н и н, В. Настоящее и будущее отрасли / В. Фисинин // Птицеводство. – 2010. – № 2. – С. 5–8.
5. Ф л о к, Д. Организация выращивания и откорма несушек / Д. Флок, Х. Тиллер // Международное животноводство. – 2000. – № 5. – С. 7–11.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

Н. И. КУДРЯВЕЦ, А. И. АНИСОВ

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

Введение. Биологические особенности перепелов дают возможность за короткий период сделать перепеловодческую отрасль одной из самых рентабельных в птицеводстве. Высокие продуктивные показатели птицы позволяют с успехом использовать ее для получения яиц и мяса.

Эстонская порода перепелок (рис. 1) утверждена как яично-мясная в 1989 г. Основная окраска оперения – охристо-коричневая с темно-коричневыми полосами. Половой диморфизм развит хорошо.



Рис. 1. Перепел эстонской породы



Рис. 2. Перепел японской породы

Эстонский перепел характеризуется высокой яичной продуктивностью. Самки начинают яйцекладку в возрасте 37–40 дней, яйценоскость составляет 275–285 яиц в год, масса яйца – 11–12 г. Интенсивность яйцекладки в течение года составляет 86 %, выход яйцемассы на несушку достигает 3,8 кг. Возраст снесения первого яйца – 47 дней. Конверсия корма составляет 2,62 кг при ежедневном потреблении 28,6 г/гол. Сохранность поголовья за годовой цикл яйцекладки равняется 92,6 %. Живая масса взрослых особей – 170–190 г. Масса тушки эстонского перепела составляет 120–130 г, мясо обладает отменными вкусовыми качествами. Перепела эстонской породы отличаются высокой жизнеспособностью.

Японский перепел (рис. 2) довольно крупный (13–16 см), имеет массу 150–200 г. От японских перепелов яйценосной формы получают 300 и более яиц в год массой 10–12 г каждое. Нестись японские перепела начинают в 45–50-дневном возрасте. Перепела бройлерного направления быстро достигают массы 200–250 г, тогда как масса птиц яйценосной формы редко бывает более 150–180 г.

Таким образом, многие авторы отмечают высокую продуктивность перепелов. Неприхотливость, невосприимчивость к ряду заболеваний, быстрый срок инкубации, качественный состав мяса и яиц и др. – все это способствует развитию перепеловодства как промышленной отрасли. Но данные показатели зависят от большого количества факторов, среди которых система содержания, селекционная программа.

Цель работы – изучить продуктивность перепелов различных генотипов в ОАО «1-я Минская птицефабрика».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях ОАО «1-я Минская птицефабрика» Минской области.

Исследования продуктивных особенностей проводились на перепелах двух пород. Путем случайной выборки были сформированы группы по 200 гол. в каждой: первая группа – самки и самцы японской породы, вторая группа – самки и самцы эстонской породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Яичная продуктивность является одним из основных селекционных признаков, определяющих товарную ценность птицы в яичном и мясном птицеводстве. Характеризуется рядом показателей, основными являются яйценоскость, интенсивность яйценоскости, масса яиц.

Данные о яичной продуктивности перепелов различных генотипов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Яичная продуктивность перепелов

Показатели	Группы	
	первая	вторая
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	249,5	243,5
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	262,0	250,0
Яйценоскость на конечную несушку, шт.	275,9	266,9
Интенсивность яйценоскости, %	73,1	69,7
Средняя масса яиц, г	10,2	12,8
Яичная масса, кг	2,6	3,1

Исходя из данных табл. 1, максимальная яйценоскость за период отмечена у перепелок первой группы, которая составила на начальную несушку – 249,5 шт., на среднюю несушку – 262,0 шт., на конечную не-

сушку – 275,9 шт. Наиболее высокий показатель интенсивности яйценоскости отмечен у перепелок первой группы – 73,1 %.

У несушек второй группы яйценоскость на среднюю несушку была ниже на 5 % по сравнению с несушками первой группы и составила 250,0 шт.; на начальную несушку – на 2,5 % и составила 243,5 яйца; на выжившую несушку – на 7,7 % и составила 266,9 яйца. Интенсивность яйценоскости составила 69,7 %. Наибольшая масса яиц отмечена у перепелок второй группы, средний показатель за учитываемый период составил 12,8 г. Самую низкую массу имели яйца, полученные от перепелок первой группы: средняя масса яиц составила 10,2 г, разница по сравнению с второй группой – 2,6 г. Яичная масса за учетный период составила по группам: в первой – 2,6 кг, во второй – 3,1 кг.

Важное экономическое значение в птицеводстве имеет такой показатель, как сохранность поголовья. Данный показатель характеризует жизнеспособность, приспособленность птицы к условиям содержания (адаптацию), устойчивость к различным заболеваниям. Сохранность несушек за учитываемый период в первой и второй группах составила соответственно 92,0 и 94,5 %.

Наибольшие затраты корма за исследуемый период наблюдались у перепелок второй группы и составили 12,2 кг/гол. У перепелок первой группы данный показатель составил 11,1 кг/гол., что на 1,11 кг/гол., или 10 %, меньше в сравнении с показателями, полученными во второй группе.

Воспроизводительные качества являются важными характеристиками птицы родительского стада. Данные о воспроизводительной способности перепелов различных генотипов представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Воспроизводительные качества перепелов**

Показатели	Группы	
	первая	вторая
Пригодных к инкубации яиц, %	85,2	85,5
Оплодотворенность, %	87,2	88,1
Выводимость яиц, %	88,3	89,4
Вывод молодняка, %	78,6	82,3

Выход инкубационных яиц по группам находится на одинаковом уровне. Оплодотворенность яиц была выше на 0,9 п. п. у перепелок второй группы и составила 88,1 %.

Выводимость яиц также была выше у перепелок второй группы. Проведенные исследования показывают, что наилучшими воспроизводительными качествами обладают перепела второй группы.

Заключение. 1. Яйценоскость перепелов японской породы на среднюю несушку составила 262 шт., что на 12 шт. больше по сравнению с эстонской.

2. Показатели сохранности перепелов различных генотипов за опыт имели незначительные расхождения. Так, у несушек японской породы сохранность была ниже на 2,5 п. п. в сравнении с эстонскими.

3. Расход корма на 1 кг яичной массы у перепелок японской породы составил 4,44 кг, что на 0,43 кг больше, чем у эстонской.

4. По воспроизводительным качествам лучшими были перепелки эстонской породы. Так, оплодотворяемость яиц перепелов эстонской породы была выше на 1,1 п. п., а вывод молодняка – на 3,7 п. п. в сравнении с японской.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е л я к о в а, Л. Технология выращивания и содержания перепелов / Л. Белякова, З. Кочетова // Птицеводство. – 2006. – № 2. – С. 16–20.
2. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – СПб.: Лань, 2005. – 352 с.
3. К о р ш у н о в а, Л. Г. Качество яиц перепелов эстонской породы / Л. Г. Коршунова // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 3. – С. 50–51.
4. Разведение и содержание перепелов / З. И. Кочетова [и др.]. – Сергиев Посад, 2006. – 84 с.

УДК 664.95.004.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ВЯЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ЖИВОЙ И МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ

А. И. ПОРТНОЙ

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

Введение. Одной из приоритетных задач, стоящих перед правительством любого государства и требующих постоянного внимания, является продовольственная безопасность страны.

Решение данной задачи в значительной степени зависит от состояния рыбной промышленности и рыбного рынка, как важнейшего источника поставок полноценных продуктов питания.

Устойчивое развитие перерабатывающей отрасли рыбного хозяйства определяется эффективностью производства продукции, что невозможно без сокращения затрат на всех технологических этапах.

Одним из резервов в повышении эффективности рыбной отрасли нашей страны является переработка живой рыбы, что сокращает зат-

раты рыбоводных организаций на предреализационное охлаждение или замораживание производимой продукции, а также увеличивает выход и повышает качество готовой продукции, что приносит дополнительную прибыль переработчикам.

Цель работы – оценить эффективность производства вяленой продукции из живых или мороженных карпа и щуки.

Материал и методика исследований. С целью изучения технологических особенностей переработки живого и замороженного сырья в производственных условиях ОАО «Могилеврыба» были проанализированы результаты контрольной выработки вяленой продукции из карпа и щуки по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема опыта

Вид и характер сырья	Способ разделки	Характер обработки
Карп живой	Потрошенный без головы; кусок	Вяление
Карп мороженный		Вяление
Щука живая	Потрошенная с головой; потрошенная без головы	Вяление
Щука мороженная		Вяление

Из представленной в табл. 1 схемы видно, что условия переработки рыбы были одинаковыми как для живого, так и для мороженого сырья.

Полученный в результате исследования цифровой материал статистически обработан, сведен в таблицы и проанализирован.

Результаты исследований и их обсуждение. Карп является основным видом выращиваемой в Беларуси рыбы, поэтому оценка эффективности его переработки в вяленую продукцию является актуальной.

Сведения об эффективности переработки живого и замороженного карпа представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Эффективность переработки карпа

Показатели	Характер сырья		Живое ± к замороженному
	живое	замороженное	
1	2	3	4
Потрошенный без головы			
Выход готовой продукции, %	35,0	34,1	+0,9 п. п.
Потери, %	65,0	65,9	–0,9 п. п.
Расход сырья на единицу готовой продукции, кг	2,857	2,932	–0,075

1	2	3	4
Кусок			
Выход готовой продукции, %	36,7	35,6	+1,1 п. п.
Потери, %	63,3	64,4	-1,1 п. п.
Расход сырья на единицу готовой продукции, кг	2,725	2,808	-0,083

Из данных табл. 2 видно, что при производстве карпа потрошеного без головы выход готовой продукции из живой рыбы на 0,9 п. п. больше, чем из замороженной. Потери по данному виду сырья составили 65,0 %, что на 0,9 п. п. меньше по отношению к замороженному сырью. Следовательно, расход сырья на единицу готовой продукции по живому карпу был на 2,6 % ниже.

При производстве вяленого карпа в виде куса выход готовой продукции из живой рыбы на 1,1 п. п. больше, чем из замороженной. Потери по данному виду сырья на 1,1 п. п. меньше по отношению к замороженному сырью. По расходу сырья на единицу продукции было также установлено снижение данного показателя на 3,0 %.

Вяление является одним из наиболее эффективных способов переработки щуки, поскольку данное сырье характеризуется низким содержанием жира и большим содержанием влаги.

В связи с тем что сырье, содержащее большое количество влаги, в процессе замораживания претерпевает существенные изменения структуры тканей, а это не может не сказываться на потере его массы в процессе последующей переработки, нами проанализированы результаты выработки вяленой щуки (табл. 3).

Таблица 3. Эффективность переработки щуки

Показатели	Характер сырья		Живое ± к замороженному
	живое	замороженное	
Потрошенная без головы			
Выход готовой продукции, %	42,0	40,6	+1,4 п. п.
Потери, %	58,0	59,4	–1,4 п. п.
Расход сырья на единицу готовой продукции, кг	2,380	2,463	+0,083
Потрошенная с головой			
Выход готовой продукции, %	50,3	49,0	+1,3 п. п.
Потери, %	49,7	51,0	–1,3 п. п.
Расход сырья на единицу готовой продукции, кг	1,988	2,041	–0,053

Данные табл. 3 показывают, что благодаря более низким потерям массы в процессе переработки живой щуки в вяленую продукцию ее выход был на 1,3–1,4 п. п. выше, чем при переработке замороженного сырья. В результате расход сырья на единицу готовой продукции при переработке замороженной щуки выше расхода сырья при переработке живой рыбы на 2,6–3,5 %.

Заключение. Анализ эффективности производства вяленой продукции из карпа и щуки свидетельствует о том, что переработка живого сырья в сравнении с замороженным позволяет снижать потери и увеличивать выход готовой продукции на 0,9–1,1 и 1,3–1,4 п. п. соответственно. Переработка замороженного карпа увеличивает затраты сырья на единицу продукции в среднем на 2,6–3,0 %, а замороженной щуки – на 2,6–3,5 %.

УДК 664.95

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРА ИСПОЛЬЗУЕМОГО СЫРЬЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ ИЗ ОСЕТРА И ТОЛСТОЛОБИКА

А. И. ПОРТНОЙ

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

Введение. Обработка рыбы холодом является одним из самых эффективных и распространенных способов продления сроков хранения рыбного сырья, поскольку с понижением температуры скорость протекания автолитических процессов и жизнедеятельность микроорганизмов в нем замедляются. Однако охлаждение и замораживание рыбы не исключает изменений ее исходного качества.

Рыба, подвергнутая замораживанию, при размораживании теряет влагоудерживающую способность, ее мясо становится более жестким, суховатым, иногда грубоволокнистым и водянистым, недостаточно ароматным и вкусным.

Все эти изменения не могут не сказаться на эффективности производства из такого сырья высококачественных пищевых продуктов, поэтому в последнее время переработчики Беларуси все чаще задумываются о максимальном использовании местных сырьевых ресурсов – живой рыбы. Тем более что в последнее время в нашей стране расширяется

видовой состав выращиваемых рыб, в том числе ценных как в технологическом, так и в пищевом отношении.

Особенно важно использовать живую рыбу при производстве продукции горячего копчения, поскольку для данного способа обработки характерны значительные потери мышечных соков в результате воздействия высоких температур, что снижает сочность готовой продукции и увеличивает затраты сырья на ее производство.

Цель работы – изучить влияние характера используемого сырья на эффективность производства продукции горячего копчения из осетра и толстолобика.

Материал и методика исследований. Изучение влияния характера используемого сырья на эффективность производства продукции горячего копчения из осетра и толстолобика осуществлялось в производственных условиях ОАО «Могилеврыба».

Для этой цели были произведены контрольные выработки продукции из живой и замороженной рыбы по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема опыта

Вид и характер сырья	Способ разделки	Характер обработки
Осетр живой	Потрошенный с головой; потрошенный без головы	Горячее копчение
Осетр мороженный		Горячее копчение
Толстолобик живой	Потрошенный без головы; кусок	Горячее копчение
Толстолобик мороженный		Горячее копчение

Из представленной в табл. 1 схемы видно, что для полноты исследований как из живой, так и из замороженной рыбы вырабатывалось по два вида продукции. В контрольных выработках учитывались такие показатели, как потери сырья в процессе переработки, выход готовой продукции, а также рассчитывался коэффициент расхода сырья на единицу продукции.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из перспективных направлений в аквакультуре Республики Беларусь является осетроводство. В настоящее время в стране имеются, а также строятся современные рыбоводные комплексы по выращиванию осетровых, которые в перспективе будут являться существенной альтернативой поступающему в страну на переработку импортному осетру.

Сведения об эффективности переработки живого и замороженного осетра в продукцию горячего копчения представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Эффективность переработки осетра

Показатели	Характер сырья		Живое ± к замороженному
	живое	замороженное	
Потрошенный с головой			
Выход готовой продукции, %	63,9	63,0	+0,9 п. п.
Потери, %	36,1	37,0	–0,9 п. п.
Коэффициент расхода сырья на единицу готовой продукции	1,565	1,587	–0,022
Потрошенный без головы			
Выход готовой продукции, %	56,1	55,3	+0,8 п. п.
Потери, %	43,9	44,7	–0,8 п. п.
Коэффициент расхода сырья на единицу готовой продукции	1,782	1,818	–0,035

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что потери массы сырья в процессе производства осетра горячего копчения, как с головой, так и без головы, из живого сырья на 0,8–0,9 п. п. ниже, чем из замороженного.

Снижение потерь положительно отражается на выходе готовой продукции, а также расходе сырья на ее производство. Нами установлено, что расход сырья при переработке живого осетра в продукцию горячего копчения в среднем на 1,4–2,0 % меньше, чем при переработке замороженного осетра.

Одну из ведущих позиций в балансе выращиваемой в нашей стране рыбы занимает толстолобик. Сведения об эффективности его переработки в продукцию горячего копчения представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Эффективность переработки толстолобика

Показатели	Характер сырья		Живое ± к замороженному
	живое	замороженное	
Потрошенный без головы			
Выход готовой продукции, %	34,7	33,3	+1,4 п. п.
Потери, %	65,3	66,7	–1,4 п. п.
Коэффициент расхода сырья на единицу готовой продукции	2,881	3,003	–0,121
Кусок			
Выход готовой продукции, %	60,9	59,7	+1,2 п. п.
Потери, %	39,1	40,3	–1,2 п. п.
Коэффициент расхода сырья на единицу готовой продукции	1,642	1,675	–0,033

Анализируя данные, приведенные в табл. 3, мы видим, что выход готовой продукции горячего копчения, изготовленной из мороженого толстолобика, был ниже на 1,2–1,4 п. п., чем из толстолобика

живого. Расход сырья на единицу продукции из живой рыбы был выше, чем из мороженной, на 2,0–4,2 %.

Заключение. Переработка живого осетра позволяет сократить потери массы в процессе производства продукции горячего копчения на 0,8–0,9 п. п. и снизить коэффициент расхода сырья на единицу готовой продукции на 1,4–2,0 % по сравнению с использованием замороженного сырья.

Производство толстолобика горячего копчения из живого сырья также более эффективно, поскольку выход готовой продукции в данном случае на 1,2–1,4 п. п. выше, чем при использовании замороженной рыбы.

УДК 636.4.063:631.223.6

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Т. В. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК

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

Введение. С переводом животноводства на интенсивную технологию изменились условия выращивания. Наблюдается все большая изоляция животных от естественной внешней среды, а создаваемая искусственная среда обитания не всегда соответствует физиологическим потребностям их организма. Животные испытывают большие функциональные нагрузки, изменяется характер адаптивных реакций на внешние раздражители, комплекс которых при отрицательных технологических приемах становится необычным и даже стрессовым. В целях увеличения производства мяса предусмотрено последовательное и неуклонное осуществление мероприятий по дальнейшей специализации и концентрации свиноводства, укреплению кормовой базы, совершенствованию пород скота применительно к новой интенсивной технологии, эффективному использованию животноводческих зданий и технологического оборудования.

В связи с этим актуальное значение приобретают методы профилактики болезней животных за счет совершенствования зооигиенических мероприятий, в частности микроклимата, направленных на активизацию защитных и продуктивных функций организма [1].

Несоответствие основных факторов микроклимата (температуры, влажности и скорости движения воздуха, наличие в нем микроорганизмов,

пыли и вредных газов, примесей, уровня освещенности в помещениях, акустического фона, атмосферного давления и т. д.) оптимальным зоогигиеническим параметрам обуславливает у животных нарушения обмена веществ, замедление окислительно-восстановительных процессов в тканях, нарушение воспроизводительных функций маточного поголовья, задержку роста и развития молодняка, увеличение заболеваемости и падежа животных, расхода кормов и себестоимости продукции [2].

Увеличение концентрации животных при современных технологиях повышает опасность возникновения и распространения различных болезней, наносит огромный экономический ущерб колхозам и совхозам. Следует учитывать, что создание хороших условий кормления и содержания способствует укреплению здоровья животных, их естественных защитных сил, предупреждению инфекционных заболеваний. Освоение прогрессивных методов выращивания и повышения продуктивности животных требует организации и внедрения научно обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационно-хозяйственных мероприятий [3].

Цель работы – изучить продуктивность свиней на откорме в зависимости от условий выращивания.

Материал и методика исследований. Экспериментальную часть работы выполнили на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горьковского района.

Для проведения опыта использовали два типовых свинарника-откормочника. Животные опытной группы содержались в групповых станках по 20 гол. без подстилки на керамзитобетонном полу. Подсвинков контрольной группы содержали в свинарнике, не имеющем станков, на соломенной подстилке по 40 гол. Толщина подстилки – 0,3 м, ежедневный расход соломы составлял 2 кг/гол. Привоз соломы и удаление навоза осуществлялись трактором 3 раза в месяц. Удаление навоза у животных опытной группы производилось гидросмывом. Фронт кормления как в опытной, так и в контрольной группе составлял 0,35 м/гол. Корма раздавали кормораздатчиком 2 раза в сутки. Кормление свиней опытной и контрольной групп было одинаковым, использовали комбикорм СК-26.

Для формирования групп отбирали животных с учетом живой массы и возраста. Учетный период начинался при достижении подсвинками живой массы 40 кг в возрасте 4 мес и заканчивался перед сдачей на мясокомбинат.

В опыте изучали следующие показатели:

- микроклимат в животноводческих помещениях;

- влияние условий выращивания животных в утепленном реконструированном помещении на керамзитобетонном полу и в неутепленном помещении на соломенной подстилке на рост, сохранность и продуктивность животных;

- экономическую эффективность различных условий выращивания свиней на откорме.

Контроль за состоянием отдельных показателей микроклимата производили 3 раза за опыт в течение двух смежных дней в разное время суток (7, 13 и 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. Содержание аммиака определяли газоанализатором УГ-2.

Экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий». Статистическую обработку материалов проводили по Н. В. Садовскому. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Непременным условием технологии промышленного производства продукции животноводства являются высокая концентрация поголовья и интенсивное использование животных. В помещениях многих свиноводческих ферм и промышленных комплексов наблюдается неудовлетворительный микроклимат, параметры которого существенно отличаются от зоогигиенических обоснованных нормативов. Поэтому в закрытых животноводческих помещениях должен быть строгий контроль за соответствием параметров микроклимата физиологическому состоянию.

Нами установлено, что в свинарнике, где животные содержались без подстилки, микроклимат оказался более благоприятным. Температура в нем была выше, а относительная влажность ниже в сравнении с помещением, имеющим соломенную подстилку. Такая же закономерность наблюдается и по концентрации аммиака. Возможно, это связано с тем, что животные опытной группы содержались в реконструированном помещении. Воздух в закрытых помещениях может обмениваться путем естественной или искусственной вентиляции. В помещении, где содержалось контрольное поголовье свиней, вентиляция естественная. Воздухообмен происходит через открытые ворота, двери, летом – окна. Поэтому в таком помещении трудно регулировать приток и удаление воздуха, что и создавало повышенную

влажность воздуха, концентрацию аммиака и понижение температуры. Также нерегулярно убиралась подстилка, а помещение заполнено животными неполностью. В реконструированном помещении, где содержались животные опытной группы, утеплены стены, окна, двери, ворота, оборудована принудительная система воздухообмена, что и позволило в данном помещении создать более благоприятный микроклимат.

Основная задача гигиены откорма свиней – обеспечение условий содержания, полноценности рациона и режима кормления, способствующих получению от животных максимальной продуктивности с наименьшими затратами корма на единицу прироста живой массы. Откорм свиней представляет собой завершающую хозяйственную операцию, от успешного проведения которой зависят итоги всей работы в свиноводстве.

Наиболее высокие показатели получены в опытной группе, животные которой содержались без подстилки. За период откорма их среднесуточный прирост был на 42,2 г выше ($P < 0,05$), чем у животных контрольной группы. На показатели продуктивности контрольной группы оказала влияние заболеваемость животных. Так, сохранность в контрольной группе составила 97,5 %, что на 2,5 % ниже, чем в опытной.

При сдаче на мясокомбинат живая масса животных опытной группы составила 99,8 кг при продолжительности откорма 91 день, в то время как в контрольной группе откорм длился 96 дней, а живая достигла за этот период 99 кг. Увеличение продуктивности и сохранности животных опытной группы, возможно, связано с тем, что хорошая теплозащита ограждающих конструкций в осенне-зимнее время позволяет рационально использовать биологическое тепло животных, увеличить их продуктивность и сохранность.

Также на протяжении опыта наблюдалось, что контрольное поголовье больше и чаще болело респираторными заболеваниями и расстройствами желудочно-кишечного тракта. Вероятно, это связано еще и с тем, что в помещении, где содержалось контрольное поголовье, чаще регистрировались сквозняки, а также соломенная подстилка обладает низкими бактерицидными свойствами. В отличие от соломы, керамзитобетонные полы обладают хорошими санитарно-гигиеническими качествами, они теплые, так как керамзит – пористый материал и хорошо удерживает тепло.

Таким образом, содержание животных на керамзитобетонном полу в реконструированном помещении оказало положительное влияние на микроклимат помещения, продуктивность и сохранность животных.

Изучив показатели микроклимата свинарников, рост и продуктивность подопытных животных, а также экономическую эффективность содержания свиней на откорме в реконструированном свинарнике и в типовом нереконструированном свинарнике при содержании их на соломенной подстилке на свинокомплексе СПК «Овсянка», установлено, что наиболее экономически выгодно содержать откармливаемых свиней в реконструированном помещении без подстилки.

В результате исследований установлено, что дополнительная прибыль за опыт составила 1216,0 тыс. руб., в том числе 30,4 тыс. руб. в расчете на 1 гол.

Заключение. Результаты исследований показали, что хорошая теплозащита ограждающих конструкций в осенне-зимний период позволяет рационально использовать тепло животных, увеличить их продуктивность и сохранность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, С. Н. Промышленное содержание свиней / С. Н. Александров, Е. В. Прокопенко. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: Сталкер, 2004. – 113 с.
2. Кабанов, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов. – М.: Колос, 2001. – 431 с.
3. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Новое знание, 2005. – 384 с

УДК 639.2/.3

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ В РЫБОВОДНЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Н. В. БАРУЛИН

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

Введение. Государственной программой развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 годы предусмотрено значительное увеличение объемов выращивания товарной рыбной продукции. Вместе с тем дальнейшее развитие аквакультуры Беларуси невозможно без освоения и внедрения инновационных технологических направлений, одним из которых являются установки замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Воспроизводство объектов аквакультуры представляет собой один из наиболее важных и ответственных моментов в технологии современного

рыбоводства, который, в рамках развития рыбохозяйственной отрасли республики, нуждается в системном подходе.

Аквакультуру Беларуси можно разделить:

- на прудовую аквакультуру;
- садковую аквакультуру, как в водоемах-охладителях электростанций, так и в естественных условиях;
- установки замкнутого водоснабжения (УЗВ);
- пастбищное рыбоводство в естественных водоемах [2].

В последние годы активно развивается аквакультура в УЗВ. Для промышленного выращивания в УЗВ был интродуцирован африканский сом (*Clarias gariepinus*). Также к распространенным объектам интенсивного выращивания в УЗВ относятся осетровые виды и гибриды, а именно сибирский осетр (*Acipenser baerii*), русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*), белуга (*Huso huso*), стерлядь (*Acipenser ruthenus*) и бестер (*Huso huso* × *Acipenser ruthenus*), которые выращиваются как на мясо, так и для производства пищевой икры, а также радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*) [1, 3].

УЗВ позволяют повысить уровень интенсификации технологии воспроизводства большинства объектов аквакультуры, особенно ценных видов (осетровые, лососевые, сомовые). Однако дальнейшее повышение интенсификации воспроизводства объектов рыбоводства сталкивается с необходимостью системного подхода к освоению и внедрению новых инновационных технологий [3].

Цель работы – разработать и освоить научно обоснованную систему рыбоводно-технологических и физико-биохимических методов регулирования воспроизводства объектов аквакультуры в рыбоводных промышленных комплексах для решения проблемы обеспечения населения высококачественной ценной рыбной продукцией.

На основании вышеназванной цели нами решались следующие задачи:

- разработать теоретические и практические основы, а также новые технологические решения развития рыбоводных промышленных комплексов на основе УЗВ для выращивания и воспроизводства объектов аквакультуры;
- осуществить разработку принципиально новых способов повышения рыбоводно-биологических и хозяйственно полезных качеств посадочного материала ценных видов рыб на основе лазерно-оптического воздействия;

- разработать принципиально новые способы повышения воспроизводительной функции ценных видов рыб на основе лазерно-оптического воздействия;

- создать новые приборы на основе лазерно-оптических технологий для повышения эффективности воспроизводства и выращивания объектов аквакультуры;

- разработать технологию формирования ремонтно-маточных стад ценных видов рыб в условиях рыбоводных промышленных хозяйств на основе комплекса морфологических, биохимических и ультразвуковых методик;

- создать новую технологию повышения эффективности выращивания жизнестойкого посадочного материала ценных видов в рыбоводных промышленных комплексах Беларуси.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в 2006–2014 годах на базах кафедры ихтиологии и рыбоводства УО БГСХА, кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА, кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции УО БГСХА, Института физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Национального института водных исследований Датского технического университета (Дания), Финского научно-исследовательского института охоты и рыболовства (Финляндия), а также в рыбоводных организациях Республики Беларусь.

В качестве объектов исследований были использованы установки замкнутого водоснабжения, осетрообразные (стерлядь, русский осетр, ленский осетр, белуга, гибриды бестер и РОЛО, веслонос) и лососевые (радужная форель) различного возраста, а также науплии артемии.

Исследования выполнялись в рамках финансирования Государственной программы научных исследований на 2011–2015 годы «Электроника и фотоника»; Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований; Инновационного фонда Минсельхозпрода Республики Беларусь; Программы региона Балтийского моря 2007–2013 при частичном финансировании Европейского союза и гранта Германской службы академических обменов, а также в рамках проведения хозяйственных тематик с рыбоводными хозяйствами Беларуси.

Проведенные исследования соответствовали направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 годы. Составная часть исследований соответствовала национальным интересам Республики Беларусь и одобрена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение. В рамках проведенных исследований совместно с Датским техническим университетом и Финским научно-исследовательским институтом охоты и рыболовства были разработаны рекомендации по увеличению эффективности механической и биологической очистки воды, предназначенной для выращивания ценных объектов аквакультуры в рыбоводных промышленных комплексах, функционирующих на основе технологий УЗВ. Были найдены оптимальные параметры плотности посадки, скорости воды, аэрации, оксигенации, биологической загрузки, которые позволили повысить уровень эксплуатации типовых форелевых проектов, построенных и строящихся в рамках Государственной программы развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 годы и других отраслевых и региональных программ.

В результате многолетних и фундаментальных исследований были научно обоснованы и успешно получены новые результаты, свидетельствующие о стимулирующем влиянии низкоинтенсивного оптического и лазерного излучения на рыбоводно-биологические и хозяйственно полезные качества посадочного материала осетровых и лососевых. На основании проведенных исследований были научно обоснованы параметры и дозировки лазерно-оптического излучения, позволяющие осуществлять внедрение данного метода в производство.

Исходя из результатов проведенных исследований, нами, совместно с Институтом физики НАН Беларуси, были созданы новые приборы, позволяющие осуществлять массовое облучение икры рыб оптическим излучением в условиях производства. Нами был создан лазерно-оптический прибор «Стронга» для облучения икры рыб при инкубации икры, находящейся в неподвижном положении (преимущественно икры радужной форели), и лазерно-оптический прибор «Sturgeon» для облучения икры рыб, инкубирующихся в аппаратах Вейса (преимущественно икры осетровых рыб). Данные приборы позволили повысить эффективность инкубации икры ценных видов рыб и получать качественный рыбопосадочный материал.

На основании проведенных исследований нами были разработаны способы повышения воспроизводительной функции осетровых рыб при воздействии на них лазерно-оптическим излучением. В результате такого воздействия у самок повышался ответ на гормональное стимулирование, а также качество получаемых половых продуктов. У самцов наблюдалось повышение качества спермопродукции в виде повышения подвижности и сроков хранения.

Результаты проведенных исследований позволили разработать принципиально новые технологические решения формирования ремонтно-маточных стад ценных видов рыб для икорно-товарной аквакультуры. Так, нами был разработан атлас ультразвуковых снимков стадий зрелости гонад при разном уровне интенсификации и физиологического состояния. Нами были выявлены основные биохимические и гормональные маркеры, свидетельствующие о нарушении воспроизводительной функции и фертильности самок ценных видов рыб. Нами, впервые в мировой практике аквакультуры, разработан новый способ ранней диагностики пола стерляди и других осетровых, позволяющий повысить эффективность технологии икорной аквакультуры.

На основании проводимых исследований совместно с аспирантами кафедры ихтиологии и рыбоводства осуществляется разработка принципиально новых технологических решений повышения эффективности выращивания жизнестойкого посадочного материала ценных видов в рыбоводных промышленных комплексах Беларуси на основе использования методов фотопериодизации и регулирования интенсивности и качества освещения при выращивании молоди радужной форели.

Заключение. В результате многолетних исследований, проведенных в рамках международных, фундаментальных и инновационных научно-исследовательских проектов, нами разработана и научно обоснована система рыбоводно-технологических и физико-биохимических методов регулирования воспроизводства объектов аквакультуры в рыбоводных промышленных комплексах для решения проблемы обеспечения населения высококачественной ценной рыбной продукцией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barulin, N. V. Diagnostyka stanu fizjologicznego stada selektow i tarlakow sterleta (*Acipenser ruthenus* L.) w systemach recyrkulacyjnych / N. V. Barulin // Aktualny stan i ochrona naturalnych populacji ryb jesiotrowatych *Acipenseridae*. – Olsztyn, 2014. – P. 197–202.
2. Kostousov, V. G. Development of industrial fish culture in Belarus / V. G. Kostousov, N. V. Barulin // *Recirculation technologies in indoor and outdoor systems. HANDBOOK*. – Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation. – Szarvas, 2013. – P. 44–48.
3. Feasibility case study in Belarus on the feasibility of Danish recirculation technology / P. Nielsen [et al.] // Helsinki: Finnish Game and Fisheries Research Institute, 2014. – P. 95.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В ТОВАРНОМ СВИНОВОДСТВЕ

В. В. СОЛЯНИК

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

А. В. СОЛЯНИК

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

С. В. СОЛЯНИК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230030

Введение. Указом Президента Республики Беларусь от 1 августа 2011 г. № 342 утверждена Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 гг., которой предусмотрено, что цены на сельскохозяйственную продукцию, закупаемую для государственных нужд, планируется устанавливать с учетом конъюнктуры цен на рынке Единого экономического пространства Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, в остальных случаях применять механизм свободного ценообразования в соответствии с законодательством [2].

Законом Республики Беларусь от 28 декабря 2010 г. № 216–З [12] ратифицировано Соглашение о единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства. Решением Конституционного Суда Республики Беларусь [7] указанный Закон признан соответствующим Конституции Республики Беларусь, так как, во-первых, согласно статье 8 Конституции Республика Беларусь признает приоритет общепризнанных принципов международного права и обеспечивает соответствие им законодательства, а во-вторых, Закон является актом о выражении согласия Республики Беларусь на обязательность для нее Соглашения о единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства в целях дальнейшего развития взаимовыгодной, справедливой, ориентированной на рынок системы торговли сельскохозяйственной продукцией и обеспечения согласованности позиций государств – членов Таможенного союза при присоединении к Всемирной торговой организации.

Соглашением к мерам, не оказывающим искажающего воздействия на торговлю, отнесены закупки продовольствия уполномоченными органами государственной власти, осуществляемые исключительно в целях обеспечения своей продовольственной безопасности каждой из

стран-участниц по текущим рыночным ценам на конкретный продукт соответствующего качества. Обязательным условием, допускающим применение такой меры государственной поддержки, является обеспечение транспарентности процесса накопления и распределения резервов с точки зрения финансовых затрат [7, 12].

1 января 2013 г. вступил в силу Закон Республики Беларусь от 13 июля 2012 г. № 419–3 «О государственных закупках товаров (работ, услуг)», на основе которого в Республике Беларусь выстраиваются отношения, связанные с приобретением (государственной закупкой) товаров (работ, услуг) полностью или частично за счет бюджетных средств и (или) средств государственных внебюджетных фондов получателями таких средств [4]. В Решении Конституционного Суда Республики Беларусь отмечается, что Закон системно регулирует государственные закупки с учетом положений законодательства Республики Беларусь и международно-правовых актов, в том числе Соглашения о государственных (муниципальных) закупках, подписанного Правительствами Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации 9 декабря 2010 г., вступившего в силу 1 января 2012 г. [8]. Статьей 6 названного Закона предусмотрено, что государственное регулирование в области государственных закупок осуществляют Президент Республики Беларусь, Совет Министров Республики Беларусь, уполномоченный государственный орган по государственным закупкам, иные государственные органы и другие государственные организации в пределах их компетенции [4].

В 2013 г. в связи со вступлением Российской Федерации в ВТО на внешнем рынке изменилась ситуация с реализацией продукции свиноводства. Это обстоятельство, в свою очередь, вызывало сдерживание приемки свиней на переработку, что привело в ряде случаев к нарушению технологии выращивания свиней, увеличению затрат на их производство и снижению качества конечной продукции. Одновременно в национальном законодательстве в связи с необходимостью унификации и гармонизации законодательства стран – участниц Таможенного союза (Республики Беларусь, Российской Федерации и Казахстана) в рамках исполнения положений Решения Комиссии Таможенного союза [6] осуществлена имплементация российского стандарта (ГОСТ Р 53221–2008 [1]) в национальное законодательство.

Согласно постановлению Госкомитета по стандартизации Республики Беларусь от 8 ноября 2012 г. № 70 [3] с 1 февраля 2013 г. в качестве государственного стандарта Республики Беларусь принят национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 53221–2008 [1], а ранее

действовавшие стандарты (СТБ 988–2002 [14], СТБ 987–95 [13]) были отменены. В результате принятия указанного ГОСТа произошло значительное ужесточение требований к качеству свиней I и II категорий, и поэтому финансовое положение мясоперерабатывающих и сельскохозяйственных организаций значительно ухудшилось.

Наиболее критическая ситуация в сфере свиноводства сложилась именно на момент применения предельных фиксированных цен. В связи с неблагоприятными внешнеэкономическими факторами Минсельхозпродом Беларуси от 24 мая 2013 г. принято постановление № 16, которым установлены предельные максимальные цены [10], а субъектам хозяйствования было предоставлено право проводить более гибкую ценовую политику, направленную на недопущение накопления запасов свинины, увеличения затрат на ее производство и снижение качества, в том числе путем уменьшения цены с учетом складывающейся конъюнктуры рынка.

Закупочные цены, установленные постановлением Минсельхозпрода Беларуси от 24 мая 2013 г. № 16, применяются на свиней и свинину, поставляемых для государственных нужд (для государственных закупок), но данное постановление не распространяется на регулирование отношений в сфере внешнеэкономической деятельности. Субъекты хозяйствования, осуществляющие реализацию свиней не для государственных нужд, могут устанавливать свободные (договорные) цены на указанную продукцию.

По общему правилу механизм правового регулирования, закрепленный в постановлении Минсельхозпрода от 24 мая 2013 г. № 16 [10], установлен на основании Указа Президента Республики Беларусь от 25 февраля 2011 г. № 72 [5] и на той структуре общественно-экономических отношений, которая сложилась на момент его принятия.

В соответствии со статьей 8 Закона Республики Беларусь «О ценообразовании» государственные органы в пределах полномочий, предоставленных им законодательством, осуществляют прямое (административное) регулирование цен (тарифов) путем установления фиксированных цен (тарифов); предельных цен (тарифов); предельных торговых надбавок (скидок) к ценам; предельных нормативов рентабельности, используемых для определения суммы прибыли, подлежащей включению в регулируемую цену (тариф); порядка определения и применения цен (тарифов); декларирования цен (тарифов). Государственные органы, осуществляющие регулирование ценообразования, вправе принимать решение о выборе конкретного способа регулирования цен (тарифов) исходя из государственных интересов и складывающейся социально-экономической ситуации в республике [9].

Согласно подпункту 2.1 пункта 2 Указа Президента Республики Беларусь от 25 февраля 2011 г. №72, а также в соответствии с Перечнем товаров (работ, услуг), некоторые цены (тарифы) регулируются Советом Министров Республики Беларусь, государственными органами (организациями), утвержденными этим Указом. В частности, Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь регулируются цены (тарифы) на сельскохозяйственную продукцию, закупаемую для государственных нужд (по согласованию с Министерством экономики) [5]. С учетом указанных правовых норм постановлениями Минсельхозпрода Республики Беларусь на отдельные виды сельскохозяйственной продукции могут устанавливаться как фиксированные цены и надбавки к ним, так и предельные цены и надбавки к ним.

В связи с тем, что постановление Минсельхозпрода от 24 мая 2013 г. № 16 [10] является видом нормативного правового акта, который согласно законодательству не подлежит криминалогической экспертизе, то его разработчиками оно не направлялось на обязательную криминалогическую экспертизу [11].

Согласно принятым нормативно-правовым актам цены на свиней (свинину), закупаемых для государственных нужд, устанавливаются как предельно максимальные цены на свиней в живом и убойном весе. Однако эти предельно максимальные цены стали индикативными и приняты белорусскими мясокомбинатами как фиксированная основа при закупке свиней и свинины для последующей переработки.

Цель работы – предложить новые пути ценообразования в товарном свиноводстве.

Материал и методика исследований. Объектом исследований послужил процесс ценообразования на свиней, закупаемых мясокомбинатами для дальнейшей переработки у свиноводческих предприятий Беларуси. Предметом исследований было определение объемов упущенной выгоды от принятия нормативно-правовых актов, регламентирующих закупочные цены на свиней, реализуемых на белорусские мясокомбинаты.

Результаты исследований и их обсуждение. Если продукция животноводства не входит в перечень республиканских государственных нужд и государственный заказ на нее не устанавливается, т. е. государство не нуждается в продуктах животноводства, произведенных на территории республики, следовательно, животноводческая отрасль априори работает на рыночных условиях с целью получения максимальной прибыли, то это означает следующее.

Во-первых, мясоперерабатывающие и (или) торговые предприятия, являющиеся акционерными и (или) частными, не должны наживаться на поставляемом им сырье животноводческого происхождения.

Во-вторых, чиновники органов государственного управления (министерств и ведомств) не имеют права запрещать свободную реализацию продукции животноводческих ферм и комплексов как внутри республики, так и за ее пределы, т. е. ликвидируется такое понятие, как «сырьевая зона» перерабатывающего предприятия.

В-третьих, органы государственного управления не должны «накладывать свое вето» и вообще касаться вопросов ценообразования на продукцию, которая не входит в перечень республиканских государственных нужд, или если на нее не установлен государственный заказ.

В-четвертых, через некоторое время не исключается такой вариант, как лоббирование чиновниками интересов зарубежных производителей и получение финансовых дивидендов за импорт животноводческого сырья и продукции на территорию Республики Беларусь. Существование этого механизма уже хорошо видно на других продуктах питания: овощи, кондитерские изделия и др.

Целью любого бизнеса является получение максимальной прибыли при минимальных издержках. Этот принцип относится и к сельхозпроизводителям, и к мясоперерабатывающим предприятиям, и к торговым сетям.

Узкоспециализированные свинокомплексы, функционирующие десятки лет, не производят свинину (мясо), они выращивают, откармливают и реализуют мясоперерабатывающим предприятиям живых свиней. На мясоперерабатывающих предприятиях и на бойнях убивают животных и разделывают их согласно технологическим регламентам, а затем осуществляют реализацию в торговые сети (или поставляют на экспорт) мяса, сала, субпродуктов, полуфабрикатов или готовых мясных продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Любому зоотехническому работнику известно, что при выращивании и откорме молодняка свиней получают животных различных категорий, которых и реализуют на мясокомбинат. Причем свиней 1–2-месячного возраста относят к V категории; 3–7-месячного – к I, II и VI; 5–8-месячного – к I, II и III, 7–12-месячного – к III и IV категориям. Промедление при реализации животных на один день, неделю или месяц (среднесуточный прирост 0,6–0,8 кг) приводит к «автоматическому переводу» в нижеоплачиваемую категорию. К I категории, максимально оплачиваемой, относят молодняк свиней в возрасте (175 ± 15) дней. Следовательно, если свиновод не имеет возможность продать на переработку животное в возрасте 160–190 дней, а реализует его старше, то он сразу несет прямые убытки. И это притом, что свиновод вкладывал душу в выращиваемых животных, создавал надлежащие зоогигиенические условия содержания, обеспечивал зоотехнически оптимальный

уровень кормления, экономил на всем. В случае если мясокомбинат не захочет принять свиней I категории, ни руководители, ни специалисты свинокомплекса ничего не смогут сделать, как только продолжить кормить свиней, «понижая их категоричность».

Изменить технологическую цепочку, применяемую в крупномасштабном производстве, не представляется возможным. При этом с учетом экономической эффективности параметры реализуемого скота на убой формируются непосредственно субъектами хозяйствования, т. е. живая масса и толщина шпика формируются в определенный технологический период, и когда он заканчивается, падает и закупочная цена на животных. При этом на конечный вес сдаваемых животных прямое влияние оказывает не технолог предприятия (зоотехник), а исключительно желание (нежелание) руководства мясоперерабатывающего предприятия: принять свиней у конкретного свинокомплекса или свинофермы сейчас или «пусть еще порастут пару-тройку месяцев и перейдут в более низкую категорию».

Таким образом, умышленное деяние работников мясоперерабатывающих предприятий приведет к тому, что представители свиноводческих хозяйств будут вынуждены идти на нарушение закона, лишь бы не нести прямые убытки, как за счет роста себестоимости, так и от снижения закупочных цен.

Для информации: за 2012 г., до введения в действие ГОСТ Р 53221–2008, в Беларуси реализовано 432,5 тыс. т свинины, в том числе по категориям: I – 86,5 тыс. т (20 % от реализации); II – 259,5 тыс. т (60 %); III – 64,9 тыс. т (15 %); прочие – 21,6 тыс. т (5 % от реализации). В 2013 г., когда начал применяться ГОСТ Р 53221–2008 и постановление Минсельхозпрода от 24 мая 2013 г. № 16 [10], положение стало критическим, так как та свинина, которая раньше реализовывалась первой категорией, сейчас идет второй, вторая – третьей и т. д. Это автоматически привело к снижению закупочных цен для хозяйств. Теперь же в случае необходимости они могут падать и дальше.

Если предположить, что I категорией на мясокомбинаты Беларуси можно реализовать в течение года 400 тыс. т свиней в живом весе, то выручка свинокомплексов составит 872 млн. долл. А если этот объем будет реализован II, III, IV категориями, то выручка соответственно будет: 843, 736 и 554 млн. долл. Следовательно, упущенная выгода свинокомплексов и свиноферм, или коррупционная составляющая нормативно-правового акта [10], составит: 29, 136 и 318 млн. долл. В чей личный карман ежегодно будет уходить сумма в среднем более 150 млн. долл.? Кто считает убытки свиноводческих

комплексов и ферм и кто ответит за упущенную выгоду сельхозпроизводителей? Кто отвечает за продовольственную и экономическую безопасность в Беларуси?

В рамках постановления Минсельхозпрода от 24 мая 2013 г. № 16 [10] договорные взаимоотношения производителей скота и мясоперерабатывающих организаций, согласно нормам Гражданского кодекса, якобы создают взаимовыгодные условия для осуществления хозяйственной деятельности и якобы способствуют развитию конкуренции в данной сфере. Угрозы для ухудшения экономической ситуации страны в данной сфере деятельности нет. На макроуровне экономической ситуации страны, вероятно, и нет ухудшения, но есть ежегодная коррупционная дельта в объеме не менее 150 млн. у. е., и эти деньги, заработанные трудом и потом животноводов Беларуси, оседают на счетах (и в карманах) перекупщиков, переработчиков и торгашей, а не у производителей сельскохозяйственной продукции.

Заключение. Существующий в Беларуси многоступенчатый и непрозрачный механизм ценообразования на свинину не является выгодным для свиноводческих комплексов и ферм. Жесткая нормативно-правовая защита деятельности мясоперерабатывающих предприятий привела к тому, что белорусские свиноводческие хозяйства, не имеющие цехов по убою и переработке свинины, несут огромные финансовые убытки от сдачи скота на мясокомбинаты. Для разработки равнодоходных схем ценообразования на свиней, поставляемых для убои и переработки на мясокомбинаты, необходимо привлекать не столько чиновников различных органов госуправления, сколько представителей зоотехнической науки и практики, необходимо создать свиноводческую ассоциацию, которая будет контролировать всю цепочку: производство – переработка – реализация.

В целом белорусскому животноводству необходимо уходить от административного диктата со стороны госорганов, перерабатывающих и торговых коммерческих структур и как можно быстрее создавать подотраслевые ассоциации (по скотоводству, свиноводству, птицеводству, рыбоводству, звероводству, пчеловодству и др.). После создания подотраслевых ассоциаций по животноводству они наряду с ассоциациями домашних животных (собак, кошек и др.) должны стать членами Национального союза продуктивных и непродуктивных животных [15].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53221–2008. Свины для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Введ. 01.01.2010. – М. : Стандартинформ, 2009. – 11 с.
2. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы: Указ Президента Республики Беларусь от 1 августа 2011 г. № 342 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – 1/12739.
3. О внесении изменений в постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.08.2012 г. № 54 и об утверждении, введении в действие, отмене и изменении технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации: постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 8 ноября 2012 г. № 70 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tnpa.by/MinByYear.php?UrlRid=225>.
4. О государственных закупках товаров (работ, услуг): Закон Республики Беларусь от 13 июля 2012 № 419-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 2012. – 2/1971.
5. О некоторых вопросах регулирования цен (тарифов) в Республике Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 5 декабря 2013 г. № 550 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 2013. – 1/14673.
6. О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: Решения комиссии Таможенного союза от 09.12.2011, № 880. – М., 2011. – 89 с.
7. О соответствии Конституции Республики Беларусь Закона Республики Беларусь «О ратификации Соглашения о единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства»: Решение Конституционного Суда Республики Беларусь от 24 декабря 2010 г. № Р-539/2010 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 2010. – 6/973.
8. О соответствии Конституции Республики Беларусь Закона Республики Беларусь «О государственных закупках товаров (работ, услуг)»: Решение Конституционного Суда Республики Беларусь от 9 июля 2012 г. № Р-754/2012 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 2012. – 6/1218.
9. О ценообразовании: Закон Республики Беларусь от 10 мая 1999 г. № 255-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 1999. – № 2/30.
10. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (свиней и свинину), закупаемую для государственных нужд, и внесении изменений в постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 3 апреля 2012 г. № 21: постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 24 мая 2013 г. № 16 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 2013. – 8/27575.
11. Ответ на обращение: Письмо Генеральной прокуратуры Республики Беларусь от 17.07.2013 г. – № 0701-197-05. – Минск, 2013. – 3 с.
12. Соглашение о единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства: Закон Респ. Беларусь от 28 декабря 2010 г. № 216-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2010. – 2/1765.
13. СТБ 987–95. Свины для убоя. Технические условия. – Минск : Белстандарт, 1995. – 10 с.
14. СТБ 988–2002. Мясо, свинина в тушах и полутушах. Технические условия. Минск : Белстандарт, 2002. – 14 с.
15. Соляник, В. Отраслевые союзы и подотраслевые ассоциации в агропромышленном комплексе //Административное право и процесс. Правовой форум Беларуси. – 2014. – Режим доступа: // <http://forumpravo.by/forums/?forum=3&topic=1949>.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИХ РОЛЬ В КАЧЕСТВЕ МЯСА

М. В. СКУЛОВЕЦ

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Брестская обл., Республика Беларусь

Качество готовой продукции является производным от состава и свойств применяемого сырья, условий его технологической обработки. Большинство показателей качества являются технологическими. К ним относятся живая масса, упитанность, убойный выход, соотношение мышечной, жировой и соединительной ткани, величина рН сырья, органолептические показатели (цвет, запах, вкус, консистенция, внешний вид) и др. В зависимости от видовых особенностей, химический состав и свойства мяса продуктивных животных различаются.

Основные показатели качества (уровень рН мяса, нежность, степень развития морфологических элементов мышечной ткани, характер автолиза) передаются у животных по наследству. Рацион кормления оказывает существенное влияние на качественные характеристики получаемого мяса. Восприимчивость животных к стрессовым нагрузкам, возникающим при транспортировке, приводит к ухудшению качества мяса. Так, свинина имеет пороки PSE – бледная, мягкая, эксудативная, а говядина DFD – темная, плотная, жесткая. Кроме этого стресс приводит к снижению защитных функций организма, в результате чего ткани организма становятся проницаемыми. Это приводит к проникновению микроорганизмов из кишечника в кровеносные сосуды и распространению их по всему организму. В конечном счете происходит увеличение обсемененности получаемого мяса. Поэтому животным необходим отдых в течение 2–3 суток с хорошим кормлением и уходом.

Особенность разведения скота современными методами (быстрый рост и образование мускулатуры при одновременном ограничении движения) приводит к повышенному обмену веществ. При этом наблюдается диспропорция между массой сердца и тела, между объемом крови и массой животного. Основной причиной, ведущей к гибели животных при транспортировании, является дегенерация мышц. Это беломышечная болезнь, протекающая в относительно спокойных условиях неза-

метно (т. е. в период откорма), но выявляющаяся (клинические признаки – повышение температуры тела, слабость костной ткани, мускулатуры и т. д.) в период транспортирования. Предубойная выдержка животных имеет важное значение. Она способствует очищению от содержимого желудочно-кишечного тракта, что облегчает первичную переработку, исключает возможность загрязнения туши и органов при случайных нарушениях целостности кишечника и желудка, улучшает санитарное состояние производственных помещений.

Предубойная выдержка дает возможность отдохнуть животному после транспортировки и одновременно обеспечивает удаление из организма продуктов обмена, которые накапливаются при утомлении и отрицательно влияют на качество мяса. В конечном итоге мясо лучше созревает. Предубойная выдержка животных может дать нужные результаты только при учете всех факторов, при которых находилось животное на всех этапах движения к месту убоя (погрузка, транспортировка, приемка и др.).

Качество мяса во многом зависит от состояния, в котором животные поступили на убой. Животных нельзя бить. Возбуждение, страх и боль вызывают усиленный приток крови к мышцам, задерживают ее в сосудах, поэтому при убое обескровливание проходит недостаточно полно. Удары, наносимые животным, вызывают кровоподтеки, травмы, что ухудшает качество мяса, его товарный вид. Ткани вокруг кровоподтеков и ран тщательно зачищают и удаляют, а это приводит к значительным потерям мяса, кроме того, снижается качество кожаного сырья. Следует серьезно относиться к выбору способа оглушения. Воздействие электрического тока приводит в отдельных случаях к судорожным сокращениям скелетной мускулатуры, что способствует перелому позвоночника и кровоизлияниям в ткани, повышению жесткости мяса, снижению уровня его стабильности при хранении.

Изучено, что при электрооглушении кровь свертывается более быстро, в связи с чем имеет место меньшая степень обескровливания туши и ухудшение ее внешнего вида. Механический способ оглушения крупного рогатого скота (механический пистолет, пневмомолот) имеет преимущество перед электрооглушением, так как позволяет избежать переломов костей и внутренних кровоизлияний.

Степень удаления крови предопределяет как интенсивность цвета мяса (при неполном обескровливании мясо имеет темный оттенок), так и вероятность его последующей микробиологической порчи. При обескровливании из организма примерно удаляется 60 % крови. На качество

кожевенного сырья влияют прижизненные факторы (содержание, кормление животных), а также технологические факторы (нарушение технологических процессов приводит к повреждениям шкуры – порокам).

Прижизненные пороки обусловлены особенностями строения кожи, возникающими вследствие кожных заболеваний, технологические – недостаточным кормлением, плохим содержанием скота, повреждениями при съемке, консервировании и хранении. При некачественной забеловке и обрядке на шкурах могут быть выхваты – глубокие срезы мездры, подрезы – несквозные порезы ножом с мездренной стороны и дыры – отверстия в шкуре от прорезы ножом.

Пороки при консервировании и хранении связаны с задержкой консервирования, неравномерностью распределения консерванта, наличием в составе соли нежелательных примесей, нарушением условий хранения консервированных шкур, а также развитием микрофлоры. Ниже перечислены основные технологические пороки шкур и причины их появления.

Краснота (красные пятна) носит поверхностный характер и почти полностью исчезает после озоления. Вызвана развитием галофитных бактерий. Фиолетовые пятна появляются в средних слоях шкуры, при дублении в этих местах кожа сильно обесцвечивается. Их появление связано с развитием галофильных бактерий. Солевые пятна (мелкие, бесформенные, от темно-желтоватого до коричневого цвета) появляются на обеих сторонах и во внутренних слоях шкур при мокросоленом консервировании. Их трудно устранить. В пораженных местах изменена структура дермы, появляются безличины. Для их предотвращения необходимо использовать чистую соль и антисептики, а также проводить консервирование сразу после съемки шкур. Прелины, лишенные шерсти, или места с теклой шерстью появляются при небрежном и неравномерном консервировании. Ржавые пятна возникают на лицевой стороне выделанных кож при длительном контакте с железом или при наличии в консерванте солей железа. Извлекать внутренние органы надо очень осторожно, не повреждая желудочно-кишечный тракт, ливер и внутреннюю поверхность туши. При повреждениях, порезах загрязняется внутренняя поверхность туши, появляется необходимость зачистки загрязненных мест ножом с последующей тщательной промывкой.

При охлаждении в мясе происходят различные процессы: окислительные, микробиологические, автолитические, тепло- и влагообмен с окружающей средой. Характер изменений при охлаждении и последующем хранении зависит от вида сырья (размер и масса туши, толщина

жирового полива) и качества сырья, а также от режима и условий холодильной обработки. Все это может сопровождаться изменениями внешнего вида, цвета и консистенции мяса, уменьшением массы (усушка), формированием специфического вкуса и запаха, ростом бактериальной обсемененности, развитием плесени и другими явлениями.

При охлаждении и последующем хранении в мясе происходит окисление пигментов миоглобина и гемоглобина. Миоглобин с кислородом воздуха образует оксимиоглобин, придающий мясу яркую окраску. При дальнейшем окислении оксимиоглобин превращается в метмиоглобин и мясо темнеет.

Жир подвергается гидролизу и окислению с накоплением низкомолекулярных жирных кислот, пероксидов, альдегидов и др. Качество мяса зависит от исходной микробиологической обсемененности, а также от величины pH (при pH мяса выше 6,2 сроки хранения резко снижаются). Развитие гнилостных микроорганизмов вызывает глубокий распад белков, при котором образуются вещества, резко ухудшающие органолептические свойства продукта. Патогенные и токсичные бактерии могут стать причиной пищевых отравлений. Важным фактором в процессе охлаждения является массообмен с внешней средой, так как потери влаги (усушка) могут достигать 2 % и более.

Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

УДК 636.32/.38:636.082.26

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТЕЛА, ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

С. А. ЕМЕЛЬЯНОВ, П. С. ОСТАПЧУК

Институт сельского хозяйства Крыма МСХ РК
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация, 295453

Введение. Высокая рентабельность овцеводства возможна лишь при условии одновременно производства как шерсти, так и баранины. На юге Украины во второй половине XX века была начата широкомасштабная работа по созданию скороспелого мясошерстного овцеводства: с использованием сложного воспроизводительного скрещивания была создана асканийская мясошерстная порода с кроссбредной шерстью [8]. Животные этой породы крупные, скороспелые и крепкой конституции, имеют высокую шерстную, мясную и молочную продуктивность [9].

В то же время не последнее место в овцеводстве степной зоны Крыма отводится овцам цигайской породы [4, 5]. Закладка первых линий цигайских овец была еще в середине XX века в госплемзаводе «Черноморское». Эти животные всегда характеризовались крепкой конституцией, повышенной живой массой и скороспелостью [6]. Целенаправленная селекционно-племенная работа с овцами цигайской породы продолжается и сейчас в Институте сельского хозяйства Крыма МСХ РК [1, 2].

Современные условия рыночной экономики предусматривают дальнейшее развитие овцеводства на основании интенсивных принципов и использования генетического потенциала лучших отечественных пород в производстве конкурентоспособной продукции, в первую очередь баранины. Таким образом, интенсификация отрасли овцеводства в Крыму возможна лишь при условии повышения ее конкурентоспособности через призму улучшения уровня мясной продуктивности, а привлечение улучшающих пород в современный селекционный процесс в Республике Крым с местной (цигайской) породой имеет ключевое практическое значение.

Цель работы – изучить и дать сравнительную оценку продуктивных качеств овец асканийской мясошерстной породы и цигайской породы крымского зонального типа в межпородном скрещивании в условиях Степного Крыма.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были бараны-производители цигайской (Ц) и асканийской мясошерстной пород (АК), а также овцематки цигайской породы (Ц). Исследования проводили в условиях ГП ОХ «Черноморское».

У подопытных животных при взвешивании определяли основные промеры: высоту в холке и крестце, ширину, глубину и обхват груди, ширину зада в маклаках, косую длину туловища и обхват пясти. О типе телосложения судили по индексам растянутости, грудному и индексу сбитости [3].

По результатам спаривания овцематок цигайской породы с баранами цигайской и асканийской мясошерстной пород устанавливали показатели воспроизводительной способности.

Обработку полученных в исследованиях результатов осуществляли в соответствии с методикой Н. А. Плохинского [7]. Расчеты проводили на персональном компьютере в программе математического и статистического вычисления Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что живая масса баранов-производителей цигайской породы ($n = 10$) составляла в среднем 93,0 кг, длина шерсти – 16,0 см, тонина – 48-го качества. Живая масса баранов асканийской мясошерстной породы ($n = 3$) отличалась незначительно – на 0,3 кг, а длина шерсти у них была, наоборот, меньше на 0,3 см. У этих производителей отмечали и более тонкую шерсть – 50-го качества. Но во всех случаях межпородная разница по этим показателям не являлась достоверной. У овцематок цигайской породы ($n = 20$) живая масса составляет в среднем 58,1 кг, длина шерсти – 10,8 см.

При расчете индексов телосложения были обнаружены следующие закономерности: овцы цигайской породы несколько крупнее, пропорционально развиты, индекс растянутости у баранов составляет 109,8, грудной – 92,6; индекс сбитости – 150,2 %. Хорошо выполнены бедра, крепкие и широко поставленные ноги характеризуют их как животных с крепкой конституцией.

В свою очередь бараны-производители асканийской мясошерстной породы также имеют пропорционально развитое телосложение, отличаются массивностью, а соответствующие значения индексов телосложения у них составляют 107,7; 92,9 и 152,8 %. Индекс растянутости у овцематок цигайской породы составляет соответственно 102,8 %, грудной – 92,6, индекс сбитости – 155,6 %.

При определении шерстной продуктивности установлено, что настриг шерсти у баранов-производителей цигайской породы составляет около 5,5 кг, ее выход в чистом виде – 62,1 %, а у баранов-производителей асканийской мясошерстной породы – соответственно 9,1 кг и 66,9 %.

Между тем настриг шерсти у овцематок цигайской породы находится на уровне 3,4 кг, а ее выход в мытом волокне – 58,9 %.

При органолептической оценке шерсти выявлено, что у производителей цигайской породы она светло-кремовая, однородная, с хорошей упругостью, извитость крупная, достаточно выраженная: наблюдаются два – три завитка на 1 см длины шерстного волокна. Шерсть у асканийских мясошерстных баранов также выровнена, извитая, прочная, эластичная, ей присущ характерный блеск волокон, тонина – 44–48-го качества, с высоким качеством жиропота.

Воспроизводительная способность овцематок в определенной степени была обусловлена генотипом баранов. Своевременная подготовка овцематок к осеменению, особенно в период высокой половой активности, способствовала повышению оплодотворяемости и уменьшению перегулов с 30,2–50,6 до 12,8–22,9 %. При разведении цигайской породы в условиях Степного Крыма традиционным является сезон спаривания в октябре с целью проведения ягнений преимущественно в феврале и марте.

В проведенных исследованиях овцематки цигайской породы характеризовались высокой оплодотворяющей и воспроизводительной способностью (табл. 1).

Таблица 1. **Воспроизводительная способность овцематок**

Показатели	Матки, спаренные с баранами	
	АМ	Ц
Спарено овцематок, гол.	82	192
Обьягнилось маток, гол.	79	184
Оплодотворяемость, %	96,3	95,8
Родилось ягнят, гол.	92	211
Абортированные и мертворожденные, гол.	1	3
Выход ягнят на 100 обьягнившихся маток, гол.	116,5	114,7

Среди приплода овцематок, которых использовали в скрещивании, отмечено 12 гол. двоен, что обусловило увеличение их выхода. Фертильность у маток обеих групп была почти на одном уровне (95,8–96,3 %) при наличии от одной до трех голов мертворожденных ягнят.

Массовое ягнение овцематок произошло в сжатые сроки – в течение 40 суток, начиная со второй половины февраля. За этот период многоплодие цыгайских овцематок, спаренных с баранами цыгайской породы, составило 114,7 %, в то время как у овцематок-аналогов, спаренных с баранами асканийской мясошерстной породы, – 116,5 %.

После отъема ягнят от матерей в пятимесячном возрасте была определена их сохранность за этот период. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Сохранность ягнят к отъему**

Показатели	Генотип ягнят	
	АК × Ц	Ц × Ц
Родилось живых ягнят, гол.	92	211
Количество живых ягнят при отъеме, гол.	87	195
Сохранность ягнят к отъему, %	94,6	92,4

Следует отметить, что в целом сохранность подопытного молодняка в период до момента отъема была, в достаточной мере, высокая, однако у помесей отмечалась тенденция к ее увеличению на 2,2 % по сравнению с чистопородными ровесниками.

Вывод. Установлено, что овцы цыгайской и асканийской мясошерстной пород имеют пропорциональное телосложение, крепкую конституцию, хорошо развитый костяк. По показателям живой массы, настригу шерсти и качественным характеристикам шерсти они полностью отвечают требованиям класса «элита».

Животным крымского типа цыгайской породы присуща высокая воспроизводительная способность: оплодотворяемость составляет 95,8 %, а выход ягнят на 100 овцематок – 114,7 %. Скрещивание маток цыгайской породы с баранами асканийской мясошерстной породы позволяет получить более жизнеспособный молодняк: показатели воспроизводства у этих животных составляют соответственно 96,3 и 116,5 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жарук, П. Г. Цыгайські вівці та їх продуктивність / П. Г. Жарук, Л. Г. Жарук // Вівчарство. – Вип. 30. – Київ: Урожай, 1998. – С. 84–87.
2. Жарук, П. Г. Результати спорідненого підбору цыгайських овець / П. Г. Жарук, К. В. Заруба, О. П. Жарук // Вівчарство: міжвід. тематич. наук. зб., присв. 75-річчю з дня заснування ІТСР «Асканія-Нова». – Вип. 33. – Нова Каховка: ПИЕЛ, 2006. – С. 30–35.
3. Методика вивчення екстер'єру великої рогатої худоби / Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, Я. Н. Данилків [та ін.] // Методики наукових досліджень із генетики та біотехнології у тваринництві: наук. зб. – Київ: Аграрна наука, 2005. – С. 98–102.

4. Охотіна, Д. М. Вплив баранів-плідників цигайської породи на продуктивність помства / Д. М. Охотіна, О. І. Клімонта // Вівчарство: респ. міжвід. тематич. наук. зб. – Вип. 19. – Київ: Урожай, 1980. – С. 14–19.
5. Охотіна, Д. М. Ефективність племінної роботи щодо вдосконалення стада цигайських овець на держплемзаводі «Чорноморський» / Д. М. Охотіна // Вівчарство: респ. міжвід. тематич. наук. зб. – Вип. 18. – Київ: Урожай, 1979. – С. 8–10.
6. Охотина, Д. Н. Потенциальные возможности цигайской породы / Д. Н. Охотина // Овцеводство. – 1983. – № 2. – С. 17–19.
7. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 253 с.
8. Польська, П. І. Продуктивність і племінні якості асканійських кросбредних баранів, одержаних різними методами добору / П. І. Польська, Л. П. Шаламай, Г. П. Калашук // Вівчарство. – Київ: Аграрна наука, 1995. – С. 19–27.
9. Польська, П. І. Ефективність селекції за період виведення та удосконалення інтенсивних типів асканійських м'ясо-вовнових овець / П. І. Польська, Г. П. Калашук // Вівчарство : міжвід. тематич. наук. зб., присв. 75-річчю з дня заснування ІТСР «Асканія-Нова». – Вип. 23. – Нова Каховка: ПИЕЛ, 2006. – С. 132–138.

УДК 636.2.034:612.02

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫХОДА КОМПЕТЕНТНЫХ К ЭКО ООЦИТОВ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЯИЧНИКОВ

Л. Л. ЛЕТКЕВИЧ, А. И. ГАНДЖА, В. П. СИМОНЕНКО,
И. В. КИРИЛЛОВА, Е. Д. РАКОВИЧ, О. П. КУРАК, Н. В. ЖУРИНА,
М. А. КОВАЛЬЧУК, Л. В. ГЛУЩЕНКО

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

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

Введение. Исследователи, работающие в области клеточных репродуктивных технологий, постоянно сталкиваются с трудностями, которые связаны с нестабильностью результатов экспериментов, обусловленной разнородностью донорских ооцитов, получаемых из яичников убитых на мясокомбинате коров [1].

Успешное культивирование ооцитов зависит от многих факторов, среди которых клиническое состояние животного, морфофункциональное состояние яичников, качество и состав культуральных сред являются определяющими [2–4]. На мясокомбинат поступают выбракованные животные, выбывшие из производственного цикла по технологическим причинам. В момент убоя яичники коров находятся в различном физиологическом состоянии: лютеиновая или фолликулярная стадия полового цикла, овуляция, гипофункция, фолликулярная или лютеиновая киста, персистентное желтое тело, яичники телочек или стельных

коров. В этой связи фолликулярная жидкость фолликулов с ооцитами резко отличается по гормональному фону, что не может не отразиться на потенции к созреванию и оплодотворению женских гамет вне организма. Для успешного проведения мероприятий по экстракорпоральному оплодотворению (ЭКО) ооцитов коров необходима оценка морфофункционального состояния яичников и извлеченных из них ооцит-кумулусных комплексов в плане прогнозирования результатов эксперимента и возможностей метода. В доступной нам литературе подобные сведения не встречаются.

Цель работы – изучить возможность прогнозирования выхода компетентных к оплодотворению ооцитов по морфологическим признакам (состояние ооплазмы и кумулюса) в зависимости от физиологического состояния яичников коров.

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Яичники отбирали на конвейере Минского мясокомбината или убойного цеха ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области после убоя животного. Морфофизиологическую оценку яичников производили индивидуально по следующим параметрам: наличие желтых тел, кист и фолликулов, их количество и размеры. Яичники разделили на группы: 1) яичники в лютеиновой стадии полового цикла; 2) в фолликулярной стадии; 3) без крупного фолликула и желтого тела; 4) от стельных коров; 5) от телочек в возрасте 12 месяцев; 6) с гипофункцией; 7) со следами свежей овуляции. Выделение ооцитов проводили путем надрезания стенок фолликулов стерильным лезвием безопасной бритвы, их поиск и морфологическую оценку – под микроскопом МБС-10 при 16- и 56-кратном увеличении. Учитывали морфологические характеристики ооцит-кумулусных комплексов (ОКК) коров в зависимости от физиологического состояния яичников и их связь с оплодотворяемостью вне организма.

Для дальнейшей работы отбирали клетки с многослойным компактным или слегка разрыхленным кумулюсом, плотно прилегающим к зоне пеллюцида, мелкозернистой или имеющей небольшие участки гранулярной конденсации ооплазмы, равномерно заполняющей прозрачную оболочку. Затем ооциты помещали для созревания в CO₂-инкубатор на 24 ч. Созревшие ооциты оплодотворяли замороженно-оттаянной спермой после проведения процедуры капацитации в течение 18–20 ч. Эффективность определяли по количеству выделенных ооцитов на один

яичник, уровню дробления и выходу жизнеспособных зародышей, полученных вне организма.

Результаты исследований и их обсуждение. Эффективность созревания, оплодотворения и дробления вне организма ооцитов коров зависит от многих факторов. Одним из них является физиологическое состояние репродуктивной системы животного, которое можно определить по морфофункциональным признакам яичников (количество, качество, размеры желтого тела и фолликулов, наличие кист). Яичники с кистами в опыте не использовались, так как такие животные имеют выраженные гормональные нарушения. В литературе встречаются лишь данные о зависимости выхода количества и качества ооцитов от типоразмеров яичников: длина, ширина и объем [3].

Морфологический анализ ОКК, извлеченных из яичников различного функционального состояния, свидетельствует об их неоднородности. Количество ооцитов с оценкой в 5 баллов колебалось от 0 до 40,0 % в группах; в 4 балла – от 0 до 55,6; в 3 балла – от 24,2 до 79,2; в 2 балла – от 0 до 20,8 %. В среднем на 1 яичник получено 24,1 ОКК, из них 4,2 – отличных; 8,3 – хороших; 8,8 – удовлетворительных; 2,8 – неудовлетворительных. В лютеиновой стадии полового цикла процент ооцитов, пригодных к культивированию вне организма (4 и 5 баллов; компактный многослойный, плотно прилегающий кумулюс; мелкозернистая ооплазма, равномерно заполняющая прозрачную оболочку), составил 49,4 %; в фолликулярной – 45,6; из яичников без крупного фолликула и желтого тела – 57,8; от стельных коров – 65,5; от телочек в возрасте 12 месяцев – 55,6 (только с оценкой 4 балла); со следами свежей овуляции фолликула – 65,5 %. От коров с гипофункцией полноценных клеток не выделено. Из яичников лютеиновой и фолликулярной стадии полового цикла извлечено одинаковое количество ОКК с участками гранулярной конденсации ооплазмы и частично отслоившимся кумулюсом, что составило 37,5–38,5 %, после овуляции – 30,9 %. Больше всего клеток с аналогичными нарушениями выделено из яичников с гипофункцией – 79,2 %, от самок в возрасте 12 месяцев получено 44,4; в остальных группах этот показатель составил 24,2–26,8 %. Ооциты без кумулюса или со значительно отслоившимся кумулюсом с гранулярно конденсированной ооплазмой не отмечены у телочек, после овуляции получено 3,6 %, в остальных популяциях – 10,3–15,4 % клеток, а при гипофункции – 20,8 %. Таким образом, установлено, что из яичников в лютеиновой, фолликулярной стадии полового цикла, со следами свежей овуляции и от телочек в возрасте 12 месяцев можно получить 45,6–65,5 % ОКК, пригодных к культивированию, криоконсервированию и проведению

других манипуляций вне организма. Яичники в состоянии гипофункции использовать для этих целей нецелесообразно.

Изучена зависимость оплодотворяемости ооцитов вне организма от морфологического состояния выделенных ОКК и физиологического состояния яичников. С этой целью после экстракорпорального оплодотворения в опытных группах учитывали уровень дробления (количество и процент подробившихся клеток от их общего количества, поставленного на культивирование) и выход преимплантационных эмбрионов на стадии морула-бластоциста (количество и процент морул-бластоцист от общего количества клеток, поставленных на культивирование). Уровень дробления ооцитов с оценкой 5 баллов, извлеченных из яичников в лютеиновой стадии полового цикла, составил 75,0 % ($P < 0,01$), в фолликулярной – 82,7 % ($P < 0,001$), из яичников без крупного фолликула и желтого тела – 61,8 % ($P < 0,05$) и яичников со следами свежей овуляции – 68,2 % ($P < 0,05$) по сравнению с яичниками стельных коров. Количество дробящихся клеток после оплодотворения ооцитов с оценкой 4 балла в этих группах составило 60,7; 72,9; 54,5 и 50,0 % соответственно, от стельных коров – 46,9 %, достоверных различий не получено. Несмотря на значительные морфологические признаки цитологических нарушений, часть ОКК с оценкой 3 балла после оплодотворения подробилась, уровень дробления в группах составил 11,5–31,0 %, разница между группами недостоверна. Однако после культивирования этой популяции оплодотворенных ооцитов получены только ранние морулы, они остановились в развитии на данной стадии, дробления не наблюдалось, наоборот, в дальнейшем наметилось нарушение связей между бластомерами.

В группе ОКК без кумулюса или со значительно отслоившимся кумулюсом с гранулярно конденсированной ооплазмой после оплодотворения дробящихся клеток не получено. Выход морул-бластоцист после оплодотворения ооцитов с оценкой 5 и 4 балла, извлеченных из яичников в лютеиновой стадии полового цикла, составил 29,2 и 22,5 %; фолликулярной стадии – 14,4 и 34,6 %; яичников без крупного желтого тела – 23,5 и 22,7 %; яичников со следами свежей овуляции – 13,6 и 7,1 % соответственно. В остальных опытных группах эмбрионов на преимплантационных стадиях развития не получено. Всего в группах выход преимплантационных эмбрионов составил 14,4; 15,6; 13,4; 7,3 %, а в перерасчете только на ооциты с оценкой 5 и 4 балла – 23,9; 29,2; 23,2; 11,1 % соответственно.

Заключение. В результате исследований установлено, что оплодотворяемость ооцитов коров вне организма, выход дробящихся клеток и

преимплантационных эмбрионов зависят от физиологического состояния яичников в большей степени, чем от их типоразмеров. В технологии ЭКО ооцитов коров рекомендуется использовать яичники в фолликулярной, лютеиновой стадиях полового цикла, со следами свежей овуляции и телочек в возрасте 12 месяцев, содержащие 45,6–65,5 % компетентных к оплодотворению вне организма ОКК, что позволяет прогнозировать следующие показатели: 61,8–82,7 % дробящихся клеток с выходом 11,1–29,2 % зародышей на стадии морула-бластоциста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмина, Т. И. Использование маркеров цитоплазматического созревания донорских ооцитов сельскохозяйственных животных в клеточных технологиях репродукции / Т. И. Кузьмина, Х. Торнер, Х. Альм // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: матер. междунар. науч. конф. (26–28 июня 2007 г.). – СПб.: ВНИИГРЖ, 2007. – С. 281–286.
2. Ахмолдаева, А. М. Созревание и оплодотворение *in vitro* ооцитов крупного рогатого скота при действии биологически активных веществ / А. М. Ахмолдаева, Н. И. Сергеев, И. А. Порфирьев // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 6. – С. 58–65.
3. Бугров, А. Д. Зависимость выхода и качества ооцитов от типоразмеров яичников коров / А. Д. Бугров, И. В. Ткачева // Зоотехния. – 1999. – № 6. – С. 30–32.
4. Столярова, В. Н. Получение эмбрионов крупного рогатого скота путем дозревания и оплодотворения ооцитов *in vitro* / В. Н. Столярова // Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч.-практ. конф. – М., 2009. – Т. 1. – С. 53–56.

УДК 636.1.082.22:636.082.31

МОДИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

**М. А. ГОРБУКОВ, Ю. И. ГЕРМАН, В. И. ЧАВЛЫТКО,
А. И. ГЕРМАН**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Важнейшим звеном системы селекции в коневодстве, так же, как и в других отраслях животноводства, является определение племенной ценности используемых производителей на основе оценки их по качеству потомства. Осуществляется данная работа с использованием соответствующих методик и рекомендаций [1–3].

В специфических условиях разведения лошадей белорусской упряжной породы, при сравнительно небольшой численности породного конепоголовья в каждом из хозяйств, племенную ценность производителей определяют по количеству полученных потомков различной классности: жеребенок класса элита оценивается в 8–10 баллов; I класса – 6–7 баллов; II класса – 4–5 баллов; неклассные – 3 балла. По всему оцененному потомству баллы суммируют, делят на их количество и выводят средний балл. Сходной с указанной является и система оценки по качеству потомства жеребцов-производителей, закрепленных в пользовательных хозяйствах [4].

Из-за позднеспелости и малоплодности лошадей результаты подобной оценки очень часто становятся известными, когда производитель уже выбывает из производящего состава. Это затрудняет результативно использовать лучших из них. В связи с указанным, необходимостью ускорения селекционного процесса, выполнения Постановления Минсельхозпрода Республики Беларусь № 42 от 30 августа 2013 г. «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве», нами велась работа по совершенствованию методики оценки жеребцов-производителей белорусской упряжной породы по качеству потомства [5].

Цель работы – усовершенствовать методику оценки жеребцов-производителей отечественной белорусской упряжной породы лошадей по качеству потомства для более ускоренного получения данных о их племенной ценности.

Материал и методика исследований. Материалом исследований явились сведения о жеребцах и кобылах белорусской упряжной породы в базе данных лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Использовались также результаты ежегодно осуществляемой нами экспертной оценки всего селекционного массива породы в более чем 40 племенных хозяйствах и конефермах. Оценку лошадей по комплексу признаков осуществляли в хозяйствах в соответствии с имеющимися нормативами [1]. Объектом исследований были жеребцы-производители, кобылы, племенной молодняк белорусской упряжной породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что одним из показателей, характеризующих племенные качества жеребца-производителя, является результативность его использования в хозяйствах, фиксируемая в карточке жеребца. Наряду с данными о количестве ежегодно покрытых кобыл и результатах случки прошлого года, здесь содержатся сведения о классности полученного потомства, его

назначении. С учетом того что первая бонитировка молодняка осуществляется в 1,5–2-летнем возрасте, когда определяется его дальнейшее назначение, предварительные сведения о племенном использовании потомства жеребца могут стать известными к 6–7-летнему возрасту данного производителя. Сведения о классности, назначении потомства ежегодно корректируются у всех производителей хозяйств, однако фактически не учитываются при их оценке по качеству потомства из-за отсутствия методики биометрической обработки приводимых результатов. В результате проведенных исследований установлено, что оптимальным решением данной проблемы может быть использование балльной оценки производителей за назначение потомства в зависимости от его качества.

Предлагаются следующие критерии оценки потомства по результатам его назначения: жеребцы в саморемонт – 10 баллов, жеребцы племенного назначения – 8–9 баллов, передержка племенного молодняка – 8 баллов, жеребцы на пользовательные цели – 7 баллов и ниже в зависимости от их качества; кобылы в саморемонт – 9 баллов, кобылы племенного назначения – 7–8 баллов, кобылы на пользовательные цели – 7–6 баллов; прочее использование приплода – 5 баллов. Все показатели оценки за назначение каждого из потомков суммируют и определяют средний балл, который является предварительной оценкой производителя по результативности его племенного использования.

Как установлено, оценка по данному признаку положительно коррелирует с последующей оценкой жеребца по качеству потомства. Вместе с тем следует констатировать, что данная оценка, конечно, является только предварительной. Наиболее исчерпывающий и достоверный метод основан на установлении результатов экспертных оценок потомства по комплексу признаков с последующим ранжированием производителей по полученным данным. В зависимости от суммы баллов, получаемых жеребцами за потомство, их относят к следующим рангам:

- лучшие – суммарная оценка потомства по 4 признакам 36 баллов и более;

- ценные – суммарная оценка потомства по 4 признакам 35,9–32,0 баллов;

- полезные – суммарная оценка потомства по 4 признакам 31,9–28,0 баллов.

Всех производителей, имеющих оценку потомства ниже указанной, выбраковывают. В племенных хозяйствах необходимо использовать только лучших и ценных жеребцов-производителей.

Очередным этапом работ по оценке жеребцов-производителей является определение их племенной ценности по качеству потомства. Абсолютная племенная ценность жеребца-производителя по качеству потомства рассчитывается по формуле

$$\text{АПЦ}_{\text{ж}} = \frac{\sum[(\bar{x}_i - \bar{y}_i) \times W_i]}{\sum W_i},$$

где Σ – знак суммы; $\bar{x}_i - \bar{y}_i$ – разность между показателями оценки дочерей и сверстниц жеребца в i -м хозяйстве; W_i – количество эффективных дочерей жеребца-производителя в i -м хозяйстве, определяемое по формуле

$$W_i = \frac{n_1 \times n_2}{n_1 + n_2},$$

где n_1 – количество дочерей жеребца-производителя в одном хозяйстве; n_2 – количество сверстниц дочерей в одном хозяйстве.

Относительная племенная ценность жеребца-производителя рассчитывается по формуле

$$\text{ОПЦ}_{\text{ж}} = \frac{\text{АПЦ}_{\text{ж}} + \bar{B}}{\bar{B}} \times 100,$$

где $\bar{B}$ – средний показатель оценки потомства всех жеребцов-производителей в ведущих репродукторах породы по его росту, суммарной оценке фенотипа или другим секционированным признакам.

С использованием приведенных алгоритмов определили племенную ценность 25 жеребцов-производителей в 7 ведущих репродукторах белорусской упряжной породы. 14 производителей оказались улучшателями. Относительный индекс племенной ценности по фенотипу потомства этих жеребцов варьирует от 100,2 до 100,8 %.

Заключение. В результате проведенных исследований определена целесообразность модифицировать оценку жеребцов-производителей белорусской упряжной породы по качеству потомства. Предлагается осуществлять ее поэтапно. В 6–7-летнем возрасте производителя – по результатам разработанной балльной оценки его племенного использования, в последующем, по мере накопления исходных данных, – путем определения его абсолютной и относительной племенной ценности. Из 25 оцененных нами в базовых хозяйствах жеребцов улучшателями оказались 14 производителей. Представленная схема оценки производителей белорусской упряжной породы по качеству потомства

дает возможность осуществлять ее в сравнительно раннем возрасте жеребцов и обеспечить более полное и эффективное использование улучшателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоотехнические правила по определению племенной ценности животных / Н. А. Попков [и др.] // Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 гг. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве. – Жодино, 2008. – С. 445–447.
2. Программа совершенствования лошадей белорусской упряжной породы на период до 2015 года / разработ.: М. А. Горбуков [и др.]. – Жодино, 2010. – 60 с.
3. Методические рекомендации по оценке жеребцов-производителей по качеству потомства для пород лошадей, селекционируемых по комплексу признаков / ВНИИК. – Дивово, 1984. – 12 с.
4. Инструкция по бонитировке белорусских упряжных лошадей. – Минск, 1984. – 9 с.
5. Постановление М-ва сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 42 от 30 августа 2013 г. «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» // Нац. реестр прав. актов Респ. Беларусь. – 3 октября 2013 г. – № 8/27640.

УДК 636.4.082

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДНЫХ СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЧЕТАЕМОСТИ РОДИТЕЛЬСКИХ ПОРОД

В. О. ГОРОБЕЦ

Полтавская государственная аграрная академия
г. Полтава, Украина, 36003

Введение. Анализ современного производства свинины указывает на то, что наиболее интенсивно производство свинины осуществляется при использовании пород, которые способны проявить высокую производительность и жизнеспособность. Поэтому вопрос эффективности скрещивания свиней различных пород, особенно зарубежного происхождения, имеет теоретическое и практическое значение, так как дает возможность осуществить отбор ценных животных для повышения производительности и рентабельности отрасли в условиях современной промышленной технологии.

По мнению многих ученых, наиболее эффективно в условиях промышленной технологии использовать свиней пород крупная белая, йоркшир, ландрас, дюрок и пьетрен. При этом чем больше пород вовлечено в процесс получения откормочного молодняка, тем результативность метода выше. Но следует также учитывать, что не все породы или линии,

особенно при гибридизации, сочетаются между собой и обеспечивают рождение высокопродуктивного потомства. Именно поэтому в основе многих исследований по свиноводству находится поиск наиболее сочетаемых родительских форм, в том числе и зарубежного происхождения. Анализируя скрещивания свиноматок $\frac{1}{2}$ (белорусская мясная + ландрас) с хряками разных пород, было установлено, что самыми высокими откормочными признаками характеризуется молодняк, который имеет наследственность хряков породы ландрас и дюрок канадской селекции [4].

Значительному повышению откормочных и мясных качеств свиней способствуют скрещивания двухпородных маток крупная белая $\times$ ландрас и ландрас $\times$ крупная белая с хряками пород пьетрен, дюрок и линии Кантор [3]. Однако повысить откормочные качества можно не только при межпородном скрещивании, но и при чистопородном разведении, при условии, что родительские генотипы относятся к животным разного иностранного происхождения. Так, молодняк породы ландрас, который получен при скрещивании маток французской и хряков немецкой селекции, превосходил ровесников других генотипов по возрасту достижения живой массы 100 кг на 2,9–23,2 дня и имел более высокие среднесуточные приросты [2]. Полутуши молодняка, при получении которого в качестве родительской породы были использованы хряки породы пьетрен, имели высокие мясные качества, но при этом при трехпородном скрещивании и использовании на завершающем этапе хряков пород пьетрен и дюрок мясные признаки были выше, чем при двухпородном скрещивании [1].

Учитывая, что на промышленных предприятиях при производстве свинины достаточно интенсивно используют свиней зарубежной селекции, а также их потомков, которые находятся во втором и старше поколениях от импортируемого поголовья, мы сделали попытку изучить откормочные и мясные качества гибридного молодняка различного происхождения, который объединил наследственность свиней французского, немецкого и английского происхождения.

Цель работы – найти наиболее высокопроизводительные сочетания свиней французского, немецкого и английского происхождения, которые обеспечивали бы своим потомкам высокие откормочные и мясные качества.

Материал и методика исследований. Откормочные и мясные качества изучали на свиньях разного происхождения, полученных в результате скрещивания двухпородных свиноматок с хряками пород крупная белая, дюрок и пьетрен английского происхождения. Экспериментальные исследования проведены в ООО «Агрикор-Холдинг» Черниговской

области по методу групп. Использовали свиней крупной белой породы (КБ), ландрас (Л), дюрок (Д) и пьетрен (П), которые принадлежали к породам французского (ФП), немецкого (НП) и английского (АП) происхождения. Откормочные качества изучали по возрасту достижения живой массы 100 кг и среднесуточным приростам, а мясные – длине туши, толщине шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков и массе задней трети полутуши по общепринятым в свиноводстве методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Нашими исследованиями устано рупп2рок (Д

Свиньи крупной белой породы контрольной группы, которые объединили в себе наследственность животных французской, немецкой и английской селекции, живой массы 100 кг при откорме достигали за 197,5 дня, что быстрее на 2,7 дня лишь по сравнению с молодняком 3-й опытной группы, но дольше на 2,7–17,9 дня по сравнению с животными других исследуемых генотипов.

Вероятно, селекция свиней крупной белой породы в разных странах, которая обычно проводится по скорости роста, достигла «селекционного плато» и не может обеспечить молодняку проявление эффекта гетерозиса при чистопородном разведении, подтверждением чего служат полученные нами результаты исследований. Наиболее несочетаемым был межпородный подбор свиноматок $\frac{1}{2}$ (крупная белая + ландрас) с хряками породы дюрок английского происхождения (3-я опытная группа), что привело к снижению возраста достижения живой массы 100 кг по сравнению не только с чистопородным молодняком крупной белой породы, но и с гибридными животными другого происхождения. В целом, анализируя эффективность чистопородного разведения свиней крупной белой породы и различного зарубежного происхождения (2–7-я опытные группы), следует сделать вывод о преимуществе скрещивания свиней различных пород и происхождения по возрасту достижения живой массы 100 кг при откорме, кроме варианта $\frac{1}{2}$ (крупная белая + ландрас) + ♂ дюрок (3-я опытная группа).

В наших исследованиях среднесуточные приросты свиней при откорме имели обратную корреляцию с возрастом достижения ими живой массы 100 кг, т. е. чем более высокие среднесуточные приросты имели животные, тем они более интенсивно формировали живую массу, что в конечном итоге проявилось в возрасте достижения молодняком живой массы 100 кг. Среди подопытных свиней наиболее высокие среднесуточные приросты – 677,9 и 659,8 г – имели животные, при получении которых родительской породой на заключительном этапе была порода пьетрен.

Оценка подопытных свиней по мясным качествам, а именно по длине туши после убоя и 24-часового охлаждения, толщине шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков и массе задней трети полутуши, позволила сделать вывод о существовании определенных различий между генотипами, которые были обусловлены конституционным типом животных и их породными особенностями. Так, наиболее длинной тушей после убоя – 98,8 см – характеризовались свиньи 2-й опытной группы, которые на 0,6 см превосходили животных контрольной группы и на 1,9–4,4 см – гибридный молодняк остальных опытных групп. Следует

также обратить внимание на преимущество по данному признаку свиней, которые унаследовали признаки крупной белой породы разного происхождения (1-я группа), а также крупной белой породы и ландрас (2-я группа). Молодняк свиней, при получении которого на заключительном этапе использовались хряки породы пьетрен (4-я и 7-я опытные группы), имел наиболее короткие туши – 94,4 см, что достоверно ниже, чем у свиней контрольной группы. Свиньи, при получении которых в качестве родительской формы на заключительном этапе использовались производители породы дюрок (3-я и 6-я группы), имели промежуточное значение признака.

Толщина шпика, измеренная на уровне 6–7-го грудных позвонков, имела у свиней 4-й и 7-й опытных групп наименьшее значение. Вероятно, эти животные унаследовали данный признак у хряков породы пьетрен. Следует также указать на тот факт, что наиболее ощутимое уменьшение толщины шпика в исследованной точке на спине свиньям обеспечивают различные варианты межпородного подбора крупной белой породы французской селекции, ландрас и дюрок немецкой селекции и пьетрен английской селекции (3–7-я опытные группы).

Скрещивание с хряками породы пьетрен английского происхождения в наших исследованиях способствовало снижению у потомков толщины шпика при наименьшей среди исследуемых генотипов длине туши после убоя. Одновременно хряки крупной белой породы, обеспечив потомкам наибольшую длину туши при чистопородном разведении, не обеспечили эффекта гетерозиса по толщине шпика даже при скрещивании с животными мясного направления продуктивности. Высокий показатель массы задней трети полутуши преобладал у свиней, которые унаследовали признак от хряков породы пьетрен. Чистопородные свиньи крупной белой породы уступали на 0,1–0,9 кг по массе задней трети полутуши молодняку 2–7-й опытных групп.

Заключение. Наиболее экономически выгодно откармливать молодняк, полученный в результате скрещивания свиноматок $\frac{1}{2}$ (крупная белая + дюрок) с хряками породы пьетрен. Использование хряков и свиноматок крупной белой породы различного зарубежного происхождения хотя и обеспечивает при убое наиболее длинные туши, но приводит к высокому отложению жира на уровне 6–7-го грудных позвонков и наименьшей массе задней трети полутуши.

Для получения свиней, у которых небольшая толщина шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков и объемная задняя часть туши, целесообразно скрещивать двухпородных маток (крупная белая × дюрок) и

(крупная белая × ландрас) с хряками породы пьетрен английского происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аниховская, И. В. Влияние хряков импортных пород на откормочные и мясо-сальные качества помесного молодняка / И. В. Аниховская // Современные проблемы интенсификации производства свинины: тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф.; 11–13 июля 2007 г. – Ульяновск, 2007. – Т. 1. – С. 91–97.
2. Войтенко, С. Л. Генотип свиней і його вплив на відгодівельні ознаки / С. Л. Войтенко, Б. С. Шаферівський // Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. – 2013. – № 1(22). – С. 26–27.
3. Сусол, Р. Л. Продуктивні якості свиней сучасних генотипів зарубіжної селекції за різних методів розведення в умовах Одеської області / Р. Л. Сусол // Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 92–98.
4. Генотип свиней и его влияние на откормочные и мясные качества / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко, Н. М. Храмченко [и др.] // 36. наук. пр. Вінницького нац. аграр. ун-ту. Сер.: Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. – 2012. – № 4 (62). – С. 132–135.

УДК 636.4.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ В СВИНОВОДСТВЕ

С. Л. ВОЙТЕНКО, Т. И. КАРУННА

Полтавская государственная аграрная академия
г. Полтава, Украина, 36003

Введение. Интенсификация отрасли свиноводства на современном этапе невозможна без использования чистопородных свиней, которые дифференцированы по направлению продуктивности. При этом чистопородные животные должны иметь высокий генетический потенциал по большинству хозяйственно полезных признаков, устойчиво передавать их потомкам и проявлять эффект гетерозиса при скрещивании или гибридации. Но селекция вообще сложна тем, что подавляющее большинство количественных признаков, по которым производят отбор свиней, имеет полигенный характер наследственности, в результате чего одновременная селекция по большому количеству признаков не эффективна. Однако селекция по комплексу признаков в большинстве случаев является основой племенной работы в субъектах племенного дела по свиноводству в Украине, что в некоторой степени сдерживает повышение продуктивности животных методами чистопородного разведения. Учитывая, что в Украине среди 12 имеющихся пород свиней крупная белая порода считается самой многочисленной как по количеству основного поголовья, так и по ее разведению в племенных хозяйствах,

можно сделать вывод, что от направления и эффективности ведения селекционно-племенной работы с ней в значительной степени зависит производство свинины в стране в целом.

Высокие темпы прироста численности свиней в мире, которые обусловлены уровнем воспроизводства, интенсивностью роста, выходом мяса в туше и его качеством, эффективной оплатой корма животными этого вида и т. д., невозможны без селекции и чистопородного разведения животных. Хотя в последнее время многие ученые считают чистопородное разведение методом, который неполностью удовлетворяет требования товарного свиноводства по темпам роста продуктивности. В качестве примера, селекция свиней в Англии в течение десяти лет обеспечила снижение толщины шпика за лопатками лишь на 2,5 мм, поясницы – на 3,3 мм при увеличении площади «мышечного глазка» на 3,8 см². У свиней породы ландрас за аналогичный период методами чистопородного разведения среднесуточные приросты повысились лишь на 92 г, а затраты корма на 1 кг прироста снизились на 0,75 скандинавской единицы [2]. Указывается на ухудшение конституции чистопородных животных, которая в условиях промышленной технологии особенно важна [3].

С этим не соглашаются другие исследователи, которые при использовании чистопородного разведения свиней крупной белой породы разного происхождения достигают высоких результатов. По данным Ю. П. Акневского и Л. П. Гришиной [1], молодняк, полученный при внутривидовом подборе свиней крупной белой породы украинского и датского происхождения, на 32 дня быстрее достигал живой массы 100 кг при меньших на 0,78 корм. ед. затратах корма на 1 кг прироста и имел на 29,26 % большую площадь «мышечного глазка» и на 3,02 % больше выход мяса в туше по сравнению с молодняком крупной белой породы украинской селекции.

Поэтому определение эффективности чистопородного разведения свиней крупной белой породы по ряду признаков имеет теоретическую и практическую ценность, поскольку позволяет установить общее направление селекции с породой и возможность ее использования в системе скрещивания.

Цель работы – определить эффективность селекции свиней крупной белой породы в Украине по воспроизводительной способности и продуктивности ремонтных свинок.

Материал и методика исследований. Анализ продуктивности свиноматок крупной белой породы и ремонтных свинок проводили в целом по породе, а также в разрезе племенных заводов и племенных репродукторов Украины. Воспроизводительную способность свиноматок изучали

по многоплодию и массе гнезда поросят при отъеме в 60 дней, а собственную продуктивность свинок – по возрасту достижения живой массы 100 кг и толщине шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков. Исследования проводили при использовании Государственного племенного реестра и сводных отчетов по бонитировке свиней. Статистические обработки проведены с использованием компьютерной программы Statistika 6,0.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование продуктивности свиней крупной белой породы в племенных хозяйствах Украины в динамике за 2002–2012 годы позволило установить общую тенденцию по улучшению интенсивности роста животных и снижению толщины шпика и многоплодия маток.

Как свидетельствуют результаты анализа, в 2002 году свинки во время выращивания в среднем по породе характеризовались довольно высокими показателями возраста достижения живой массы 100 кг – 223,1 дня и толщины шпика (измеренного прижизненно) – 29,4 мм (таблица).

Характеристика свиноматок крупной белой породы по собственной продуктивности и воспроизводительной способности

Субъекты племенного дела	Показатели			
	Возраст до- стижения жи- вой массы 100 кг, дн.	Толщина шпика, мм	Много- плодие, гол.	Масса гнезда при отъеме в 60 дней, кг
2002 год				
Во всех субъектах племенного дела	223,1±1,71	29,4±0,46	10,7±0,06	175,0±1,42
В племенных заводах	219,0±3,63	27,7±0,45	11,1±0,11	180,9±2,91
В племенных репродукторах	226,2±1,88	30,3±0,63	10,6±0,06	173,9±1,55
2007 год				
Во всех субъектах племенного дела	222,9±1,08	27,3±0,42	10,7±0,06	176,1±1,73
В племенных заводах	219,8±1,85	26,0±0,57	11,0±0,09	183,6±3,03
В племенных репродукторах	224,5±1,30	28,1±0,56	10,5±0,08	173,2±2,05
2012 год				
Во всех субъектах племенного дела	197,7±2,22	25,2±0,67	10,4±0,09	183,2±1,86
В племенных заводах	195,0±3,51	22,9±1,33	10,7±0,14	185,8±4,00
В племенных репродукторах	199,2±2,86	26,6±0,59	10,3±0,12	181,9±1,94

При этом животные, которые выращивались в племенных заводах, значительно превосходили особей из племенных репродукторов, что собственно отвечает заданию племенных заводов. Преимущество свинок, которые разводились в условиях племенных заводов, над животными из племенных репродукторов по возрасту достижения живой

массы 100 кг составило 7,2 дня, или 3,29 %, а в целом над ремонтными свинками породы – 4,1 дня, или 1,87 %.

Селекция свиней крупной белой породы, которая постоянно ведется на снижение толщины шпика, привела к тому, что в 2002 году данный показатель у свинок при живой массе 100 кг в среднем по породе составлял 29,4 мм при вариации показателя среди особей разных категорий племенных хозяйств в пределах 27,7–30,3 мм. Сравнительный анализ воспроизводительной способности свиноматок, которые разводились в разных категориях племенных хозяйств Украины в 2002 году, установил преимущество свиноматок племенных заводов.

Анализ продуктивности маток в 2007 году подтвердил установленную тенденцию в предыдущий период исследований относительно преимущества свиноматок племенных заводов над животными племенных репродукторов по показателям собственной продуктивности ремонтных свинок и воспроизводительной способности маток. Так, свиноматки крупной белой породы, которые разводились в племенных заводах Украины, превосходили маток племенных репродукторов по многоплодию на 0,5 гол., массе гнезда поросят при отъеме – на 10,4 кг, возрасту достижения живой массы 100 кг и толщине шпика во время выращивания – соответственно на 4,7 дня и 2,1 мм.

Следует также указать, что в 2007 году по сравнению с 2002 годом в среднем по породе наблюдалось уменьшение возраста достижения свинками живой массы 100 кг на 0,2 дня, увеличение толщины шпика на 2,1 мм и живой массы гнезда поросят при отъеме в возрасте 60 дней на 1,1 кг при сохранении на одном уровне многоплодия маток. Одновременно в племенных заводах за вышеуказанный период произошло снижение толщины шпика на 1,7 мм и незначительное (на 2,7 кг) увеличение массы гнезда при отъеме при практически одинаковых других показателях. Эффективность селекции в стадах племенных репродукторов за 5 лет (с 2002 по 2007 г.) проявилась в снижении возраста достижения живой массы 100 кг и толщины шпика свинками во время выращивания соответственно на 1,7 дня и 2,2 мм, не повлияв на изменение воспроизводительной способности маток.

Анализ продуктивности свиней крупной белой породы в следующий период (2007–2012 гг.) свидетельствует о снижении многоплодия маток на 0,3 гол. при одновременном повышении массы гнезда поросят при отъеме на 7,1 кг. Оценка свинок по собственной продуктивности указывает на эффективность отбора, в результате чего удалось снизить на 25,2 дня возраст достижения живой массы 100 кг и на 2,1 мм толщину шпика. Но следует также указать на медленное уменьшение многоплодия свиноматок в условиях племенных заводов, что, вероятно, связано

именно с селекцией животных на снижение толщины шпика. Ситуация в племенных репродукторах в 2012 году в целом соответствовала состоянию, существовавшему в породе и племенных заводах – улучшение признаков, которые связаны с интенсивностью роста животных при снижении многоплодия маток.

Оценивая продуктивность свиней крупной белой породы в целом по всем субъектам племенного дела в свиноводстве и отдельно в племенных заводах и племенных репродукторах Украины за 10 лет (с 2002 по 2012 г.), следует отметить, что методами внутрипородной селекции удалось значительно улучшить такие показатели, как: возраст достижения живой массы 100 кг и толщину шпика у ремонтного молодняка, а также живую массу гнезда поросят при отъеме в возрасте 60 дней. Но на этом фоне произошло снижение многоплодия свиноматок, как в племенных заводах, так и в племенных репродукторах. Так, за указанный период в целом по породе многоплодие маток снизилось на 0,3 гол., а в племенных заводах и племенных репродукторах – соответственно на 0,4 и 0,3 гол. Отбор свинок по собственной продуктивности в целом по породе за период с 2002 по 2012 год обеспечил снижение возраста достижения живой массы 100 кг на 25,4 дня и толщины шпика, измеренной прижизненно у животных живой массой 100 кг, на 4,2 мм. При этом в племенных заводах Украины, которые разводили свиней крупной белой породы, вышеуказанные признаки улучшились соответственно на 24 дня и 4,8 мм, а в племенных репродукторах – на 27 дней и 3,7 мм.

Заключение. Массовый отбор по фенотипу способствовал прогрессу свиней крупной белой породы по скорости роста и формированию у животных мясного типа. Но направленная селекция по собственной продуктивности привела к обострению проблемы генетического усовершенствования репродуктивных признаков у свиней. С учетом разной генетической обусловленности признаков и их полигенного характера в породе нужно провести ротацию стад по материнским и отцовским признакам и при бонитировке указывать принадлежность стад к тому или иному направлению продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акневський, Ю. П. Результати селекції свиней великої білої породи за відгодівельними та м'ясними якостями / Ю. П. Акневський, Л. П. Гришина // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2005. – Вип. 31. – С. 57–58.
2. Терентьева, А. С. Повышение качества свинины в условиях промышленной технологии: обзорная информация / А. С. Терентьева. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1980. – 59 с.
3. Чир, Л. Разведение гибридных свиней в некоторых европейских странах / Л. Чир // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1971. – № 3. – С. 90–94.

ОТБОР СВИНЕЙ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КАК МЕТОД УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАДА

М. А. ПЕТРЕНКО

Полтавская государственная аграрная академия
г. Полтава, Украина, 36003

Введение. Успешное ведение отрасли свиноводства невозможно без качественного воспроизводства стада, в основе которого лежит хорошо выращенный ремонтный молодняк. Производительность ремонтного молодняка зависит от ряда гено- и паратипических факторов, среди которых значительная роль отводится сочетаемости наследственной основы родителей и проявлению эффекта гетерозиса при скрещивании.

Как указывают результаты исследований ряда ученых [1, 5, 7], если оставить для размножения только потомков лучшей части стада, то в среднем каждое новое поколение будет лучше предыдущего по признакам, по которым проводится отбор. Чем интенсивнее осуществляется отбор в одном и том же направлении, тем быстрее в стаде или породе концентрируется наследственность лучших предков, что обеспечивает непрерывное усовершенствование животных.

История зоотехнической науки тесно связана с оценкой и отбором сельскохозяйственных животных по фенотипу и генотипу, в результате чего происходит качественное усовершенствование породы или стада в следующих поколениях. Считается, что фенотип и генотип животных находятся в тесной взаимосвязи, а развитие всех фенотипических признаков обусловлено генотипом [4, 6–8].

В свиноводстве более эффективным считают отбор по фенотипу, чем по генотипу, так как он требует значительно меньших затрат времени и человеческого труда, позволяет более точно оценивать хряков и свиноматок по сравнению с контрольным откормом и имеет высокую корреляцию с показателями, которые получают при оценке свиней по генотипу [2, 3, 9]. Кроме того, оценка ремонтного молодняка по собственной продуктивности обеспечивает им наиболее объективную характеристику по производительности в молодом возрасте. Установлено, что проверка животных по этому методу позволяет выявлять большее количество ремонтного молодняка с прогнозируемой продуктивностью [4, 10].

Таким образом, с целью качественного усовершенствования стада и ускоренной смены поколений в практической работе со стадом целесообразно подбирать ремонтный молодняк, который проявляет в молодом возрасте высокую продуктивность.

Цель работы – определить сочетания пород, которые при скрещивании обеспечивают ремонтному молодняку более высокую продуктивность в молодом возрасте.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования выполнены в условиях ЧП «Мартыненко» Полтавской области. Для исследований были сформированы четыре подопытные группы: 1-я группа (контрольная) – чистопородное разведение свиней породы ландрас (Л × Л), 2-я группа (опытная) – двухпородное скрещивания маток породы ландрас с хряками крупной белой породы (Л × КБ), 3-я группа (опытная) – двухпородное скрещивание маток породы ландрас с хряками линии Maxter 304 (Л × Maxter) и 4-я группа (опытная) – трехпородное скрещивания маток $\frac{1}{2}$ (ландрас + крупная белая) с хряками линии Maxter 304 ((Л × КБ) × Maxter). Оценка молодняка по возрасту достижения живой массы 100 кг во время выращивания, длине тела при живой массе 100 кг и толщине шпика в четырех местах, определенной прижизненно, проведена с использованием общеизвестных методик в свиноводстве.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наших исследований показывают, что ремонтные свинки в процессе выращивания проявили различную продуктивность, на основании чего были определены лучшие сочетания родительской основы, которые способствуют получению более высокопродуктивного молодняка. Выявлено, что разница между лучшими и худшими животными по возрасту достижения живой массы 100 кг составляла 16,5 дня, длине тела – 5,2 см, толщине шпика на холке – 3,1 мм, толщине шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков – 4,2 мм, на пояснице – 2,5 и на крестце – 2,2 мм (таблица).

Собственная продуктивность ремонтных свинок (М ± m)

Показатели	Опытные группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1	2	3	4	5
Генотип животных	Л	$\frac{1}{2}$ (Л + КБ)	$\frac{1}{2}$ (Л + Maxter 304)	$\frac{1}{4}$ (Л + КБ) + $\frac{2}{4}$ Maxter
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	205,3± 0,601	200,7± 0,671***	191,8± 0,836***	208,3± 0,557***

1	2	3	4	5
Длина тела при живой массе 100 кг, см	118,8± 0,301	120,3± 0,284**	124,0± 0,269***	121,9± 0,371***
Толщина шпика (прижизненно)				
На холке, мм	24,2± 0,308	26,7± 0,325***	23,6± 0,265	25,8± 0,381**
В области 6–7-го грудных позвонках, мм	22,4± 0,220	24,7± 0,324***	21,4± 0,318*	25,6± 0,406***
На пояснице, мм	19,9± 0,263	17,4± 0,307***	18,7± 0,265**	19,0± 0,341*
В крестце, мм	16,2± 0,288	17,9± 0,305***	17,3± 0,388*	18,4± 0,372***

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$ (по сравнению с 1-й группой).

Оценка ремонтных свинок по фенотипу показывает, что живой массы 100 кг быстрее достигали потомки свиноматок породы ландрас и терминальных хряков Maxter 304 (3-я опытная группа), которые опережали сверстниц других генотипов на 8,9–16,5 дня. Чистопородное разведение свиней породы ландрас (1-я группа) не способствовало проявлению высокого генетического потенциала по скорости роста у ремонтных свинок при их выращивании до живой массы 100 кг, в результате чего по данному признаку они уступали гибриднему молодняку 2-й и 3-й опытных групп на 4,6–13,5 дня ($P > 0,999$), но опережали особей 4-й опытной группы на 3 дня ($P > 0,999$).

Разная скорость роста ремонтного молодняка привела и к неодинаковому формированию скелета животных, о чем можно сделать вывод по показателям длины их тела. Свинки породы ландрас контрольной группы среди исследуемых животных имели наименьшую длину тела – 118,8 см, уступая по данному признаку на 1,5–5,2 см ($P > 0,999$) представителям 2–4-й опытных групп. Наибольшую длину тела при живой массе 100 кг имели животные генотипа $\frac{1}{2}$ (Л + Maxter 304) – 124,0 см, что, вероятно, обусловлено их способностью превращать белок корма в мышечную и костную ткани.

Измерение толщины шпика в четырех местах на теле ремонтных свинок при достижении ими живой массы 100 кг показало различную способность животных к формированию жировой ткани. Более тонкий шпик на холке имели свинки генотипа $\frac{1}{2}$ (Л + Maxter 304) (3-я опытная группа) – 23,6 мм, а наиболее высокие отложения жира характерно для особей 2-й опытной группы – 26,7 мм при промежуточном значении признака у свиней контрольной и 4-й опытной групп. Толщина шпика

на уровне 6–7-го грудных позвонков, измеренная у ремонтных свинок прижизненно, имела несколько иную тенденцию: наименьшее значение признака выявлено у свинок 3-й опытной группы – 21,4 мм, а наибольшее – 25,6 мм – у представителей 4-й опытной группы. При этом чистопородные свинки породы ландрас имели лучшие показатели по сравнению с молодняком 2-й и 4-й опытных групп, но уступали молодняку 3-й опытной группы при достоверной разнице между показателями.

Не выявлено четкой закономерности среди животных в зависимости от генотипа и при оценке толщины шпика на пояснице и крестце. Наименьшее значение показателя толщины шпика на пояснице имели свинки 2-й опытной группы – 17,4 мм, а на крестце – животные контрольной группы – 16,2 мм.

Вывод. На основании оценки ремонтных свинок по собственной продуктивности, включая длину тела и толщину шпика в разных местах на спине, сделаны следующие выводы.

1. Ремонтные свинки породы ландрас и помесные животные разного генотипа живой массы 100 кг при выращивании достигали значительно быстрее, чем предусмотрено рекомендациями ученых, что может негативно влиять на их дальнейшее использование.

2. Длина тела свинок при выращивании согласовывалась со скоростью роста животных и зависела от наследственности родительских форм.

3. Толщина шпика, измеренная в различных местах на спине у подопытных свинок, не имела четкой закономерности и не зависела от генотипа животных.

4. Учитывая скорость роста свинок и длину их тела при живой массе 100 кг, лучшими оказались потомки свиноматок породы ландрас и хряков линии Maxter 304.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баньковський, Б. В. Рационально використовувати генетичний потенціал нових м'ясних порід / Б. В. Баньковский // Тваринництво України. – 1996. – № 12. – С. 14–16.
2. Добір свиней за власною продуктивністю та якістю нащадків / Л. В. Вишневський, С. Л. Войтенко, В. М. Гиля [та ін.] // Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. – 2008. – Вип. 56. – С. 25–28.
3. Голев, Л. Определение достоверности оценки свиней методами контрольного откорма и по собственной продуктивности / Л. Голев, В. Алухтин // Свиноводство. – 1995. – № 2. – С. 24–25.

4. Клешен, В. П. Оценка генотипа хряков по откормочным и мясным качествам продуктивности сибсов и дочерей на контрольном выращивании / В. П. Клешен // Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин: матер. наук.-практ. конф. – Київ, 1996. – 218 с.
5. Кулешов, П. Н. Теоретические работы по племенному животноводству / П. Н. Кулешов. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 86 с.
6. Кудрявцев, П. Н. Оценка племенных свиней по боковым родственникам / П. Н. Кудрявцев // Животноводство. – 1980. – № 3. – С. 27–28.
7. Лесли, Д. Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных / Д. Ф. Лесли. – М.: Колос, 1962. – 391 с.
8. Одновременная оценка свиней по фенотипу и генотипу / Б. Солдатов, А. Филатов [и др.] // Свиноводство. – 2001. – № 6. – С. 2.
9. Небилиця, М. С. Результати оцінки кнурів пробіт-методом / М. С. Небилиця // Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. – Київ: Урожай, 1994. – Вип. 50. – С. 52–56.
10. Филатов, А. И. О совмещении оценки хряков по фенотипу и генотипу / А. И. Филатов, Г. Бочоришвили // Свиноводство. – 1991. – № 6. – С. 19–20.

УДК 636.4.082.2

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

Н. А. ЛОБАН

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Из 450 тыс. т (в убойном весе) производимой в Республике Беларусь свинины 85 % производится на 107 промышленных комплексах различной мощности [2, 9]. Ежегодная потребность работающих промышленных свиногомкомплексов в ремонтных свинках составляет 55 тыс. гол., а с учетом ввода в эксплуатацию новых и расширения производственных площадей реконструируемых она увеличивается до 120 тыс. гол. [1–3].

В этой связи возникла необходимость в создании новой материнской породы свиней, отличающейся высокими показателями воспроизводительных признаков, адаптационными способностями, пригодностью к использованию в жестких условиях промышленной технологии, способной обеспечить импортозамещение и использование в качестве материнской основы для получения родительской свинки F-1, заводского типа и резистентного гибридного молодняка в промышленном свиноводстве. Это особенно актуально в условиях обострения инфекционных заболеваний и ограничений на импорт племенных животных [4–7].

Цель работы – разработать комплексную систему использования белорусской крупной белой породы свиней в промышленном свиноводстве с применением эффективных селекционных методов и приемов и схемы отбора и подбора на породно-линейном уровне для устойчивой реализации эффекта гетерозиса.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в базовых хозяйствах: СГЦ «Заднепровский» Витебской, «Заречье» Гомельской, СГЦ «Западный» Брестской, СГЦ «Василишки» Гродненской, СГЦ «Вихра» Могилевской, СГЦ «Белая Русь» Минской областей; в племзаводах: «Тимоново», «Индустрия», «Реконструктор», «Нача», «Порплище», «Насовичи», «Ленино», Гродненская КИСС; в промышленных комплексах: «Сож», «Нарцисово», «Юбилейный», «Заря», «Дражно», «Южный», «Советская Белоруссия», «Борисовский», ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», республиканской и областных КИСС, 4 областных станциях искусственного осеменения и мясокомбинатах.

Объектом исследований были свиньи пород: белорусская крупная белая (БКБ), белорусская мясная (БМ), ландрас (Л), йоркшир (Й), дюрок, а также двух- и трехпородный помесный молодняк, полученный с участием этих пород.

Методологической основой послужил селекционный кластер методов, способов и приемов оценки, отбора и подбора, включающий: оценку ремонтного молодняка, хряков и маток по продуктивности и генотипу методом контрольного откорма, а также серия научно-хозяйственных опытов по оценке эффективности скрещивания маток БКБ породы с хряками плановых пород для получения родительской свинки и финальных помесей.

Результаты исследований и их обсуждение. Оценка продуктивности селекционных стад белорусской крупной белой породы в 10 поколениях показывает их высокие репродуктивные качества (табл. 1). Установлен устойчивый и достоверный рост многоплодия в поколениях к исходным показателям БКБ-1 на 2 поросенка, или 19,0 % ($P > 0,001$).

Отмечалось достоверное повышение эффекта селекции от F_1 к F_{10} и по другим показателям: молочности – на 8,5 кг, или 16,8 % ($P > 0,001$), количеству отнятых поросят – 2,5 гол., или 30,5 %, массе гнезда при отъеме – 37,9 кг, или 25,7 %. При этом сохранность поросят от рождения до отъема повысилась на 7,5 п. п. (с 78,1 до 85,6 %).

Таблица 1. Оценка эффективности селекции маток белорусской крупной белой породы по репродуктивным качествам в поколениях

Поколения	Количество маток	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Количество отнятых поросят, гол.	Масса гнезда при отъеме, кг	Сохранность, %
F ₁	2008	10,5±0,09	50,5±0,31	8,2±0,45	147,6±0,65	78,1
F ₂	2560	10,7±0,07	50,5±0,35	8,4±0,60	152,7±0,69	78,5
F ₃	2889	10,8±0,09	50,5±0,42	8,6±0,45	155,8±0,59	81,1
F ₄	2903	11,0±0,07	51,0±0,30	9,1±0,47	160,1±0,61	82,7
F ₅	2980	11,3±0,05	50,8±0,45	9,2±0,71	163,8±0,73	81,4
F ₆	2805	11,6±0,09	52,0±0,029	9,7±0,55	170,7±0,67	83,6
F ₇	2780	11,73±0,07	53,9±0,39	9,8±0,39	175,5±0,79	83,5
Апробация F ₈	2081	11,85±0,11***	55,1±0,35**	10,1±0,65**	179,8±0,56***	83,9
F ₉	2095	11,91±0,19	57,7±0,31	10,3±0,47	181,9±0,62	86,4
F ₁₀	2158	12,10±0,09***	59,0±0,30***	10,7±0,85***	185,5±0,81***	88,4
Эффект селекции, %		15,23	16,8	30,5	25,7	9,6

** P > 0,99; *** P > 0,999.

Важнейшим моментом в породообразовательном процессе является оценка и отбор племенного молодняка по параметрам собственного развития и экстерьера при достижении живой массы 100 кг (табл. 2).

Таблица 2. Оценка племенного молодняка БКБ породы в динамике поколений

Поколения	Хрячки			Свинки		
	Оценено, гол.	Возраст достижения 100 кг, дней	Толщина шпика, мм	Оценено, гол.	Возраст достижения 100 кг, дней	Толщина шпика, мм
F ₁	395	201,7±1,89	30,5±0,27	3480	217,5±0,71	29,8±0,35
F ₂	428	196,7±2,21	28,9±0,40	3890	210,0±0,45	27,5±0,23
F ₃	540	194,9±2,54	27,1±0,38	3965	208,8±0,55	27,1±0,19
F ₄	480	192,7±1,98	26,9±0,32	4019	207,7±0,68	26,9±0,31
F ₅	409	191,8±2,51	26,7±0,2	4093	206,5±0,71	26,5±0,21
F ₆	511	183,6±1,52	25,8±0,34	3737	204,4±0,82	26,1±0,21
F ₇	616	180,5±1,20	25,4±0,34	4135	201,2±0,83	25,8±0,26
F ₈	745	178,1±0,98	24,7±0,29	4560	198,6±0,65	25,1±0,19
F ₉	760	175,3±0,17	23,6±0,31	4289	195,3±0,59	25,0±0,27
F ₁₀	690	170,3±0,27***	22,1±0,30***	3950	190,2±0,98***	24,5±0,31***
Эффект селекции, %		12,7	38,0		14,4	21,6

При оценке ремонтных хрячков и свинок в базовых хозяйствах установлена достоверная закономерность улучшения тестируемых показателей в поколениях по отношению к F₁: возраст достижения живой массы 100 кг сократился у хрячков и свинок на 31,4 и 27,3 дня, или на 18,4 и 14,4 % ($P > 0,001$). Аналогично значительно и достоверно снизилась толщина шпика: на 8,4 и 5,5 мм, или на 35,8 и 22,4 % ($P > 0,001$) по хрячкам и свинкам.

При формировании показателей откормочных и мясных признаков белорусской крупной белой породы применен комбинированный метод селекции путем оценки собственной продуктивности ремонтного молодняка, хрячков и маток по откормочным качествам потомков с использованием селекционных индексов и методов маркерной селекции.

Показатели откормочных качеств достоверно изменились (табл. 3): повышение среднесуточных приростов живой массы откормочного молодняка – на 117 г, или на 16,4 % ($P > 0,001$), снижение возраста достижения живой массы 100 кг – на 33 дня, или на 19,4 % ($P > 0,001$) и уменьшение затрат корма – на 0,5 корм. ед., или на 16,4 % ($P > 0,001$).

Таблица 3. Изменение показателей откормочных качеств в процессе селекции

Поколения	Количество, гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, корм. ед.
F ₁	157	203±3,39	713±7,92	3,55±0,05
F ₂	160	190±2,9	719±6,90	3,73±0,05
F ₃	188	188±3,17	700±5,47	3,53±0,03
F ₄	368	186±3,69	710±6,43	3,52±0,02
F ₅	251	184±3,83	720±9,59	3,51±0,03
F ₆	257	183±3,51	727±6,97	3,47±0,02
F ₇	358	180±2,65	769±5,67	3,37±0,02
F ₈	436	177±2,17	785±4,10*	3,27±0,02
F ₉	392	174±3,11	805±3,70	3,17±0,03
F ₁₀	190	170±1,90***	830±7,81***	3,05±0,05***
Эффект селекции F ₁₀ к F ₁ , %		19,4	16,4	16,4

В сравнении с первым поколением получены значительные результаты роста мясных качеств молодняка: длина туши увеличилась на 5,4 см, или 5,8 % ($P > 0,001$), толщина шпика уменьшилась на 4,0 мм, или 17,0 % ($P > 0,001$), масса задней трети полутуши повысилась на 1,65 кг, или 15,9 % ($P > 0,001$), содержание мяса в туше – на 8,5 п. п. (табл. 4).

Таблица 4. Изменение показателей мясной продуктивности в процессе селекции

Поколения	Количество, гол.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полу-туши, кг	Содержание мяса, %
F ₁	114	93,7±0,31	27,5±0,64	10,35±0,06	54,5
F ₂	160	95,0±0,38	27,3±0,33	10,88±0,36	54,7
F ₃	188	95,7±0,34	27,1±0,51	10,93±0,09	55,1
F ₄	368	96,3±0,52	27,0±0,18	10,91±0,07	55,9
F ₅	251	96,6±0,43	26,7±0,30	11,01±0,09	56,5
F ₆	257	97,0±0,53	26,6±0,29	11,01±0,08	58,2
F ₇	310	97,3±0,41	25,9±0,24	11,03±0,12	58,9
F ₈	336	97,5±0,33	25,6±0,18	11,5±0,07	59,5
F ₉	308	98,6±0,23	24,6±0,20	11,8±0,09	60,3
F ₁₀	290	99,1±0,39***	23,5±0,41***	12,0±0,08***	61,5***
Эффект селекции F ₁₀ к F ₁ , %		5,8	17,0	15,9	7,0

Проведены комплексные исследования и установлены оптимальные варианты скрещивания для получения родительской свинки, используемые как терминальные материнские формы в системе промышленной гибридизации (табл. 5).

Таблица 5. Уровень продуктивности различных вариантов создания родительской свинки

Показатели	БКБ×БКБ	Продуктивность родительской свинки		
		БКБ × Й	БКБ × БМ	БКБ × Л
Количество опоросов, шт.	6338	2870	1285	2940
Многоплодие, гол.	11,9±0,08	12,2±0,10**	12,0±0,21	12,1±0,11*
Продолжительность использования, опоросов	3,5	4,5	4,0	3,8
Прижизненная плодовитость, гол.	41,7	54,9	48,0	46,0
Количество отъемных поросят, гол.	10,2±0,06	10,9±0,09**	10,8±0,17	10,7±0,09*
Сохранность, %	85,7±0,05	89,3±0,07***	90,0±0,10*	88,4±0,08
Количество молодняка, гол.	6680	2560	740	850
Возраст достижения массы 100 кг, дней	175±1,1	166±1,4***	170±2,1	169±1,8**
Среднесуточный прирост, г	750±3,5	828±3,7***	805±4,1*	817±4,8**
Конверсия корма, кг	3,3±0,02	2,9±0,03***	3,2±0,04	3,0±0,03*
Толщина шпика, мм	24±0,11	21±0,13**	22±0,15	19±0,14***
Убойный выход на 100 кг, %	67±0,07	69±0,09*	68±0,10	70±0,08***
Содержание мяса в туше, %	60,5±0,10	62±0,12*	61±0,17	62,5±0,13**
Валовой доход от свиноматки в год, у. е.	7876,5	8416,9	8339,8	8262,5
Отклонения ± к БКБ	—	540,4	463,3	386,0

В результате комплексных исследований установлены оптимальные варианты скрещивания маток БКБ с хряками БМ, Й и Л породами для получения родительской свинки F-1 (БКБ × Й; БКБ × БМ; БКБ × Л), у которых реализуется эффект гетерозиса к контрольной группе – БКБ: по многоплодию – на 0,2–0,3 гол. ($P > 0,05$; 0,01); количеству отъемных поросят – на 0,5–0,7 гол. ($P > 0,05$; 0,01); сохранности – на 2,7–4,7 % ($P > 0,05$; 0,01); возрасту достижения молодняком живой массы 100 кг – на 5–9 дней ($P > 0,01$; 0,001); среднесуточным приростам – на 55–78 г ($P > 0,05$; 0,01); конверсии корма – на 0,1–0,4 кг ($P > 0,05$; 0,001); толщине шпика – на 2–5 мм ($P > 0,01$; 0,01); содержанию мяса в туше – на 0,5–2,0 п. п. ($P > 0,05$; 0,01). От родительских свинок производится за год больше валовой продукции выращивания на 386–540 у. е., и они обеспечивают 85 % импортозамещения терминальных материнских форм (120 тыс. гол. в год на сумму 110 тыс. у. е.).

Основным методом выведения нового заводского типа «Днепробугский» является поглотительное скрещивание животных крупной белой породы и йоркшир с последующей комплексной оценкой по развитию, продуктивности и резистентности.

Апробировано 50 хряков и 500 маток с продуктивностью: многоплодие – 11,8 поросенка, молочность – 62,1 кг. При оценке по собственной продуктивности хрячков и свинок возраст достижения 100 кг, среднесуточный прирост, длина туловища и толщина шпика составили: 148,6 и 165,1 дня, 673 и 606 г, 119,4 и 118,9 см, 10,5 и 12,3 мм соответственно.

На контрольном откорме в среднем по 132 подсвинкам возраст достижения живой массы 100 кг составил 166 дней, среднесуточный прироста – 883 г. При оценке мясных качеств установлены следующие показатели: длина туши – 98,4 см, толщина шпика – 21 мм, масса задней трети полутуши – 11,17 кг и выход мяса в туше – 62,5 %.

Прямой экономический эффект от использования высокопродуктивных маток БКБ породы составляет 315 тыс. руб. на 1 гол. в год (в ценах на 01.01.2114), а с учетом того что в Республике Беларусь используется 55 890 свиноматок белорусской крупной белой породы, годовой экономический эффект составляет 17,6 млрд. руб., или 1,9 млн. долл. За период с 2007 по 2014 г. выращено для саморемонта 560 тыс. гол. и продано в свиноводческие хозяйства 47 800 гол. племенного молодняка БКБ породы, что составило экономию 50 млн. долл.

Создана племенная база заводского типа «Днепробугский» в 6 нуклеусах и СГЦ численностью 200 хряков и 2500 свиноматок, от которых выращено и реализовано 5750 гол. племенного молодняка (1580 хрячков и 4170 свинок), что составило 5,8 млн. долл. экономии по импортозамещению [7, 8].

Заключение. Использование комплексной системы племенной работы позволило ускорить эффект селекции продуктивных признаков свиней в поколениях, сформировать новую генеалогическую структуру и заводские популяции высокопродуктивных животных и успешно апробировать три заводских типа: «Заднепровский», «Днепробугский» и белорусскую крупную белую породу.

Данные генотипы активно используются в качестве исходной материнской формы для получения на промышленных свинокомплексах терминальной родительской свинки F_1 в различных вариантах: БКБ × Й; БКБ × Л; БКБ × БМ, что позволяет обеспечивать под полную потребность (120 тыс. гол/год) отрасли свинками для ремонта промышленного стада и получать гибридный откормочный молодняк с устойчивой реализацией эффекта гетерозиса по многоплодию маток на 5–7 %, сохранности, скороспелости и мясным качествам гибридного молодняка – 7,5–10,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василюк, О. Я. Генетический профиль свиней белорусской крупной белой пород / О. Я. Василюк, Н. А. Лобан, С. М. Квашевич // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 1. – С. 44–49.
2. Продуктивные качества белорусского заводского типа свиней породы йоркшир / Е. С. Гридюшко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 1. – С. 50–59.
3. Лобан, Н. А. Результаты селекционной работы с белорусской крупной белой породой свиней за период 2011–2013 гг. / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, С. М. Квашевич // Разведение и генетика животных : сб. науч. тр. – Киев, 2014. – Вып. 48. – С. 85–91.
4. Лобан, Н. А. Эффективность селекции материнских пород свиней / Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : матер. науч.-практ. конф. (29–30 мая 2014 г.). – Горки, 2014. – С. 144–153.
5. Лобан, Н. А. Сравнительный анализ изменения конституции и продуктивности свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Научно-технический бюллетень № 112. – Харьков, 2014. – С. 66–75.
6. Лобан, Н. А. Система селекционно-генетических методов оценки откормочных и мясных качеств свиней / Н. А. Лобан // Свиноводство: сб. науч. тр. – Полтава, 2014. – Вып. 65. – С. 69–82.
7. Лобан, Н. А. Продуктивное племя – основа эффективного свиноводства / Н. А. Лобан // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 12. – С. 60–65.
8. Лобан, Н. А. Влияние селекции на изменение конституции и продуктивности свиней / Н. А. Лобан // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 22. – С. 80–85.
9. Селекционно-генетические способы и методы оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы / И. П. Шейко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 1. – С. 200–208.

ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ВОЗРАСТНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛАКТАЦИЙ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧЕРКА

Сумской национальный аграрный университет
г. Сумы, Украина, 40021

Введение. Эффективное управление процессом селекции молочного скота основывается на исчерпывающей, объективной, качественной и надежной информации о племенной ценности быков-производителей, поскольку роль их наследственности в генетическом улучшении пород достигла 90–95 % [1]. Особое место в селекции молочных пород по экстерьеру занимает линейная классификация быков по типу их дочерей.

Из существующих методов оценки генотипа наиболее точная – по качеству потомства. Поскольку реализация генотипа происходит в конкретных условиях среды, а фенотип животного является лишь нормой реакции генотипа на эти условия, их изменение может существенно исказить оценку по генотипу, особенно полученную на первой стадии отбора.

Методологический аспект оценки типа ограничивает процедуру оценкой коров-первотелок, что логично обосновано как с селекционно-организационной, так и с экономической точек зрения. Поскольку определение племенной ценности быков исчерпывающе основывается на классификации дочерей в возрасте первой лактации [3–5, 10–12], исследования, которые касаются селекционно-генетических аспектов линейной оценки, также ограничиваются массивом животных, оцененных в этом возрасте.

По данным исследований [2, 6–9], большинство линейных признаков положительно связано с молочной продуктивностью коров в возрасте, определенном методикой, подтверждая этим объективность оценки. Если такая корреляция будет сохраняться на протяжении последующего использования коров на фоне роста их продуктивности, тогда следует ожидать, что развитие признаков отвечает желаемому.

Цель работы – установить, сохраняется ли влияние уровня оценки линейной классификации признаков в возрасте первой лактации на показатели молочной продуктивности коров последующих второй и третьей лактаций посредством использования корреляционной изменчивости между оценкой экстерьерных признаков и удоем в возрастной динамике.

Материал и методика исследований. Оценивались коровы-перволетки украинской черно-пестрой молочной породы в племенном заводе АФ «Маяк» Золотоношского района Черкасской области по двум системам линейной оценки: описательной по 9- и 100-балльной шкале с учетом четырех комплексов экстерьерных признаков [3], каждый из которых характеризует молочный тип, туловище, конечности и вымя.

Результаты исследований и их обсуждение. Поскольку тип телосложения животного формируется как норма реакции его генотипа на условия среды в их постоянном взаимодействии на протяжении онтогенетического развития, достаточно важно с селекционной точки зрения определить через корреляционную изменчивость, в каком направлении изменяется связь между генетически обусловленными признаками экстерьера и удоем в условиях паратипических факторов в процессе возрастного развития телосложения оцененных по типу молочных коров в возрасте первой лактации.

Анализ приведенных в таблице коэффициентов корреляций между оцениваемыми признаками экстерьера и удоем коров свидетельствует о существовании определенной закономерности полученных результатов по их направлению, степени и достоверности связи в зависимости от учтенных лактаций.

Корреляция между признаками экстерьера и удоем

Признак экстерьера	Корреляция с надоем за лактацию, $r \pm m_r$		
	первую	вторую	третью
1	2	3	4
Признаки: молочного типа	0,502 $\pm$ 0,047***	0,368 $\pm$ 0,055***	0,224 $\pm$ 0,064***
туловища	0,385 $\pm$ 0,053***	0,246 $\pm$ 0,060***	0,138 $\pm$ 0,066*
конечностей	0,129 $\pm$ 0,061*	0,153 $\pm$ 0,063**	0,087 $\pm$ 0,067*
вымени	0,404 $\pm$ 0,052***	0,276 $\pm$ 0,029***	0,216 $\pm$ 0,064***
Общая оценка типа	0,476 $\pm$ 0,048***	0,350 $\pm$ 0,056***	0,232 $\pm$ 0,064***
Описательные признаки:			
высота	0,294 $\pm$ 0,057***	0,103 $\pm$ 0,063	0,083 $\pm$ 0,067
ширина груди	0,205 $\pm$ 0,060***	0,266 $\pm$ 0,060***	0,265 $\pm$ 0,063***
глубина туловища	0,341 $\pm$ 0,055***	0,183 $\pm$ 0,062**	0,119 $\pm$ 0,067
угловатость	0,547 $\pm$ 0,044***	0,307 $\pm$ 0,058***	0,133 $\pm$ 0,066*
положение зада	-0,049 $\pm$ 0,062	-0,008 $\pm$ 0,064	-0,048 $\pm$ 0,067
ширина зада	0,294 $\pm$ 0,057***	0,126 $\pm$ 0,063*	0,069 $\pm$ 0,067
угол скакательного сустава	0,021 $\pm$ 0,062	-0,07 $\pm$ 0,064	0,021 $\pm$ 0,068
постановка тазовых конечностей	0,301 $\pm$ 0,057***	0,114 $\pm$ 0,063	0,057 $\pm$ 0,067
угол копыт	0,003 $\pm$ 0,062	0,022 $\pm$ 0,064	-0,066 $\pm$ 0,067
переднее прикрепление вымени	0,559 $\pm$ 0,043***	0,227 $\pm$ 0,061***	0,123 $\pm$ 0,067
заднее прикрепление вымени	0,291 $\pm$ 0,057***	0,169 $\pm$ 0,062**	0,195 $\pm$ 0,065**
центральная связка	0,212 $\pm$ 0,059***	0,143 $\pm$ 0,063*	0,109 $\pm$ 0,067

1	2	3	4
глубина вымени	0,105±0,061	0,113±0,063	0,094±0,067
размещение передних сосков	-0,092±0,062	-0,111±0,063	-0,049±0,067
размещение задних сосков	-0,109±0,061	-0,087±0,064	-0,037±0,067
длина сосков	0,041±0,062	0,033±0,064	0,067±0,067
движение	0,204±0,060***	0,110±0,063	0,108±0,067
упитанность	-0,351±0,054***	-0,183±0,062**	-0,153±0,066*

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

По результатам линейной классификации коров в возрасте первой лактации установлены положительные коэффициенты корреляции между экстерьерными признаками и величиной удоя, которые являются подтверждением определяющего фактора применения данного селекционного мероприятия как одного из составляющих в комплексном определении племенной ценности животных молочного скота во всем мире.

Характеризуя коэффициенты корреляций коров-первотелок между оценкой по 100-балльной системе линейной классификации четырех комплексов экстерьерных признаков с удоем по первой лактации, наблюдаем достоверную положительную связь, которая составила в пределах групповых признаков: молочный тип – $r = 0,502$, туловище – $r = 0,385$, конечности – $r = 0,129$, вымя – $r = 0,404$ и по общей оценке экстерьерного типа оцениваемых животных – $r = 0,476$.

При исследовании вопроса, сохраняется ли существующая связь между оценкой групповых признаков экстерьера и удоем коров, который получен в возрасте первой лактации, и между этими же признаками и удоем в последующие лактации, было установлено, что в пределах сравниваемых групп животных отдельные коэффициенты корреляций, которые были получены в возрасте первой лактации, повторяются во второй, но несколько с меньшей силой.

Корреляция между показателями линейной оценки групповых признаков коров-первотелок и удоем по третьей лактации не повторяет уровень аналогичных связей, полученных в возрасте первого и второго отелов, хотя определенная закономерность относительно их направленности соблюдается.

Большая часть описательных признаков также связана с величиной удоя по первой лактации, о чем свидетельствуют достоверные коэффициенты корреляций. Но с возрастом они снижаются, и по данным третьей лактации такая связь уже отсутствует.

Следует отметить характерную и важную особенность, согласно которой описательные стати экстерьера, коррелирующие с удоем в возрасте первой лактации и повторяющие эти связи с удоем во второй, относятся к признакам, характерным для животных молочного типа, являются надежными показателями удойности коров. К ним относятся: ширина груди, глубина туловища, угловатость, ширина зада, переднее и заднее прикрепление вымени и центральная связка.

Высокодостоверная отрицательная корреляция между упитанностью и удоем по первой лактации и менее достоверная в последующие лактации свидетельствует о том, что высокоудойные коровы не бывают упитанными.

Основываясь на результатах исследований, следует отметить, что изучение изменений соотносительной изменчивости между показателями линейной классификации и молочной продуктивностью коров в возрастной динамике лактаций объективно мотивировано, поскольку установление отсутствия повторяемости корреляций между линейной оценкой экстерьера коров, надоем в возрасте первой лактации и в возрасте второй и третьей, свидетельствует о необходимости самого тщательного подбора препотентных быков-улучшателей, оцененных по типу их дочерей, с учетом при этом реальной ситуации относительно состояния экстерьера коров конкретного стада, в котором проводится подбор.

При отборе быков для улучшения экстерьера и продуктивности молочных коров следует в первую очередь учитывать показатели линейной оценки групповых признаков строения тела, которые связаны с молочной продуктивностью, поскольку, сосредоточиваясь на наследовании каждого отдельно взятого описательного признака, иногда проблематично найти быка с желаемым развитием всех статей, хотя такие существуют и использование их в воспроизводстве является идеальным вариантом.

Чтобы убедиться в препотентности быков-производителей, оцененных по экстерьерному типу их дочерей в возрасте первой лактации, необходимо избирательно проводить линейную классификацию этих самых коров в возрасте второй и третьей лактаций с определением уровня коэффициента повторяемости оценки линейных признаков, хотя это мероприятие очень сложное с методической и достаточно дорогое с экономической стороны.

Заключение. Установленная по результатам исследований корреляционная связь между оценкой линейной классификации большинства признаков экстерьера с удоем у коров-первотелок не повторяется в соединении показателей этой же оценки с удоем в возрасте второй и третьей лактаций. Этот факт объясняется естественной неравномерной возрастной изменчивостью статей экстерьера под воздействием онтогенетических закономерностей развития и паратипических факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовський, М. З. Вирощування, оцінка і використання плідників / М. З. Басовський, І. А. Рудик, В. П. Буркат. – Київ: Урожай, 1992. – 216 с.
2. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. О. Йовенко. – Київ: Аграрна наука, 2004. – 88 с.
3. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2008. – 28 с.
4. Методические указания по линейной оценке скота молочного типа / М. П. Гринь, А. М. Якусевич, С. К. Буткевич [и др.]. – Минск, 1998. – 12 с.
5. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород // Сб. правовых и нормативных актов к федеральному закону «О племенном животноводстве» / И. М. Дунин, В. И. Блохин, Т. Г. Джапаридзе [и др.]. – М.: Голов. информ.-селек. центр, 1996. – Вып. 1. – С. 161–185.
6. Сельцов, В. И. Экстерьерная оценка в системе разведения молочно-мясных пород / В. И. Сельцов // Зоотехния. – 2006. – № 1. – С. 20–22.
7. Характеристика взаимосвязи показателей линейной оценки, живой массы и молочной продуктивности бурых швицких коров типа Смоленский / В. К. Чернушенко, В. И. Листратенкова, Д. Н. Кольцов, Н. В. Кузина // Зоотехния. – 2009. – № 7. – С. 8–10.
8. Черняк, Н. Г. Лінійна оцінка типу екстер'єру корів голштинської породи у племзаводі ТДВ «Терезине» / Н. Г. Черняк, О. П. Гончарук // Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – Київ, 2012. – Вип. 46. – С. 115–117.
9. Штеркель, С. Г. Связь линейной оценки типа с молочной продуктивностью коров / С. Г. Штеркель, И. А. Чистякова // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 6–8.
10. Diers, H. Estimation of genetic parameters and breeding values for linear scored type traits / H. Diers, H. Swalve // Abstracts. – Vol. 1. – 1987. – P. 192–193. Annu. meet., Europ. assoc. for animal production. Lisboa. 28.09 – 01.10.1987.
11. Experimental linear descriptive type classification / J. L. Lucas, R. E. Pearson, W. E. Vinson, L. P. Johnson. – J. Dairy Sc. – 1984. – Vol. 67. – № 8. – P. 1767–1775.
12. Linear traits description. Revision date June, 1990 – implementation date September, 1990. – Holstein Association. – 1993. – 7 p.

УДК 636.4:612.017

КОРРЕКТИРОВКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ СВИНОМАТОК

Н. М. ХРАМЧЕНКО, А. В. РОМАНЕНКО, И. А. ЕРАХОВЕЦ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

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

Введение. Главными отправными точками создания централизованной базы данных как основы новой племенной оценки племенных животных, базирующейся на индексной селекции, должна стать разработка систем унификации и стандартизации признаков племенной оценки.

Известно, что показатели продуктивности свиноматок с возрастом изменяются. В исследованиях В. Кононова, М. Степанова, А. Ондар

и др. установлено, что максимальное многоплодие свиноматками достигалось к 4–6-му опоросам и составляло 11,3 поросят, что в совокупности с оптимальными показателями оплодотворяемости и расходом кормов позволило получить самый дешевый молодняк, себестоимость которого составила около 17 долл. США [1].

По молочной продуктивности также наблюдаются возрастные изменения. Так, в исследованиях И. Мазгорова установлено, что у свиноматок молочная продуктивность возрастает до третьей лактации включительно и затем начинает постепенно снижаться [2].

В исследованиях Гранта Уолинга (Великобритания) отмечается, что максимальное многоплодие 14,3–14,5 гол. и более крупные гнезда имели взрослые свиноматки 5–6-го опоросов, однако ввиду снижения молочности поросят от данных свиноматок к отъему уже не лидировали по живой массе. Максимальная масса при отъеме поросят была получена от свиноматок 2–4-го опоросов [3].

Данные исследования указывают на необходимость дифференциации свиноматок в зависимости от количества опоросов при оценке племенной ценности. Сравнивая животных с разным количеством опоросов, в целом мы занижаем оценку высокопродуктивных свиноматок, так как известно, что максимальное многоплодие приходится на 4–5-й опоросы, а самый высокий показатель молочности – на 2-й опорос. Стандартизация опоросов позволит не только избежать занижения оценки, но и улучшить оценку животных, имеющих стабильно высокие показатели на протяжении всего репродуктивного периода.

Такие системы используются в странах с развитым свиноводством. Например, Национальная программа совершенствования свиней США включает целый раздел стандартизации учетных записей продуктивности, в том числе и репродуктивных признаков свиноматок [4].

В настоящее время в племенном свиноводстве Республики Беларусь широко внедряются информационные системы, основанные на электронной базе данных оценки племенной ценности свиней, что диктует возможность использования данных массивов информации для создания методов пересчета признаков племенной ценности, основанных на регрессионных моделях.

Цель работы – корректировка показателей оценки репродуктивных признаков свиноматок.

Материал и методика исследований. Исследования проводились с использованием электронных баз данных оценки по собственной продуктивности и репродуктивным признакам свиноматок КУСП «СГЦ Заднепровский» Витебской и ОАО «Беловежский» Брестской областей,

РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской и КХ «Тодрика Б. С.» Гродненской областей по породам йоркшир, крупная белая, ландрас и белорусская мясная. За многоплодие принято количество живых поросят при рождении, молочность – масса гнезда в 21 день.

Результаты исследований и их обсуждение. В наших исследованиях установлено, что максимальное многоплодие у животных наступает к 4–6-му опоросам и в среднем составляет 11,8 поросят (от 11,8 до 12,1 гол. соответственно), а самый высокий показатель молочности (57,4 кг) отмечается после 3-го опороса (табл. 1).

Таблица 1. Изменение показателей многоплодия и молочности в зависимости от порядкового номера опороса (n = 5025)

Номер опороса	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество опоросов	971	1013	914	743	577	398	235	113	61
Многоплодие, гол.	9,9	11,1	11,5	11,8	11,7	12,1	11,4	11,4	10,7
Молочность, кг	49,3	56,9	57,4	56,3	56,4	54,8	54,9	54,4	53,4

На основе использования регрессионного анализа (рис. 1 и 2) установлены следующие поправочные коэффициенты (табл. 2 и 3).

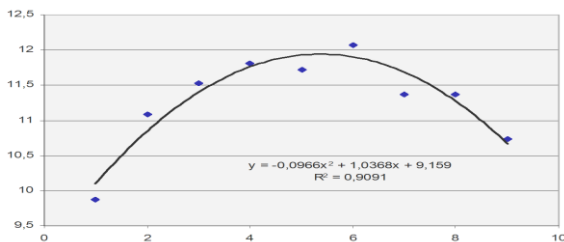


Рис. 1. Зависимость многоплодия свиноматок от порядкового номера опороса

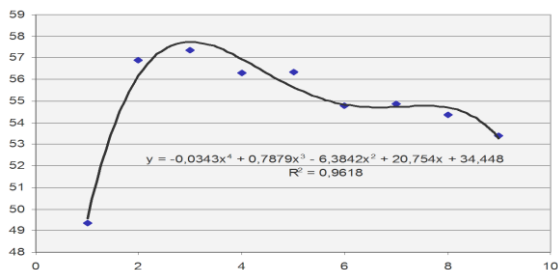


Рис. 2. Зависимость молочности свиноматок от порядкового номера опороса

**Таблица 2. Коэффициенты корректировки многоплодия
в зависимости от номера опороса**

Номер опороса	Фактор корректировки многоплодия	Номер опороса	Фактор корректировки многоплодия
1	1,8	7	0,2
2	1,0	8	0,6
3	0,5	9 и более	1,2
4–6	0		

**Таблица 3. Коэффициенты корректировки молочности в зависимости
от порядкового номера опороса***

Номер опороса	Фактор корректировки молочности	Номер опороса	Фактор корректировки молочности
1	8,2	6	2,9
2	1,6	7	3,0
3	0,0	8	2,9
4	0,8	9 и более	4,3
5	2,1		

* При условии оценки молочности в возрасте гнезда 21 день.

С целью совершенствования стандартизации показателей молочности свиноматок ведется работа по накоплению материала оценки данного признака в возрасте гнезда 15–28 дней, однако ввиду малой выборки расчет поправочных коэффициентов недостоверен.

Стандартизация многоплодия и молочности по разработанным нами критериям позволяет не только избежать занижения племенной оценки свиноматок, но и ввести предпочтения животным, имеющим относительно высокие показатели в 1–3-м и 7–8-м опоросах, наиболее проблемных с точки зрения физиологии.

Заключение. На основе проведенных исследований установлены коэффициенты стандартизации показателей многоплодия и молочности для использования в разрабатываемой и внедряемой на производстве информационно-аналитической системе племенной работы в области свиноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние возрастного состава на экономическую эффективность воспроизводства / О. Кононов [и др.] // Свиноводство. – 2006. – № 2. – С. 20–22.
2. Мазгаров, И. Возрастная характеристика молочности свиноматок разной стресс-чувствительности / И. Мазгаров // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 29–30.

3. Уолинг, Г. Награда за продуктивность / Г. Уолинг // Биомедиа.рф. [Электронный ресурс] : науч.-попул. портал. – Биоэнергия, 2000–2015. – Режим доступа: [http:// биомедиа.рф/stati/nauka-i-praktika/245-nagrada-za-produktivnost.html](http://биомедиа.рф/stati/nauka-i-praktika/245-nagrada-za-produktivnost.html).

4. А мер х а н о в, Х. А. Анализ национальных систем регистрационных сертификатов и введение в систему генетической оценки свиней США : метод. рекомендации / Х. А. А мер х а н о в, Н. А. Зиновьева. – М., 2008. – 62 с.

УДК 636.22/28.081.14

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ПРИЗНАКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

С. Л. ХМЕЛЬНИЧИЙ

Сумской национальный аграрный университет
г. Сумы, Украина, 40021

Введение. Когда продуктивность коров в странах с развитым молочным скотоводством превзошла рубеж 8–10 тыс. кг молока за лактацию [3], приоритетным направлением селекции стало получение животных крепкого экстерьерно-конституционального типа, который способен обеспечить длительное продуктивное долголетие животных. Для этого в мировой практике внедрена методика линейной классификации, которая регламентируется Международным комитетом по регистрации животных (ICAR) [4].

В зарубежных странах в последнее время проводятся исследования в аспекте поиска связей между линейными признаками экстерьера коров молочных пород и разными хозяйственно полезными признаками. Сообщается о существовании генетической связи между оценкой экстерьера и показателями отела у коров айрширской породы в Канаде. Это указывает на то, что коровы с высокими генетическими показателями оценки экстерьера имеют больше шансов родить здорового теленка, передавая гены, которые позволяют повысить его выживаемость [6].

При оценке генетических параметров линейных признаков у коров голштинской породы Великобритании и Ирландии установлена корреляция между оценкой движения и углом скакательного сустава с коэффициентами от 0,33 до 0,78, а между оценкой движения и углом копыта коэффициенты варьировали от 0,58 до 0,96 [8].

При исследовании оценки генетических параметров упитанности и движения в их соотношении с угловатостью, удоем, содержанием жира и белка и соотношением жира и белка у животных итальянской голштинской породы по данным первой лактации установлено, что

генетическая корреляция между упитанностью и движением была слабой ($r = -0,084$). Угловатость отрицательно коррелировала с упитанностью ($r = -0,612$) и положительно с движением ($r = 0,650$). Генетическая связь удоя с упитанностью была умеренно отрицательной ($r = -0,386$), а с движением – умеренно положительной ($r = 0,238$). Генетические корреляции упитанности с содержанием жира ($r = 0,094$) и белка ($r = 0,173$) были положительными, а соотношения жира и белка ($r = -0,014$) – отрицательными, но очень слабыми [7].

При изучении взаимосвязи между упитанностью, интервалом между отелами, угловатостью, крепостью и удоем бурого скота установлена генетическая корреляция с интервалом между отелами и упитанностью ($r = -0,44$); между упитанностью и угловатостью ($r = -0,64$); между упитанностью и удоем ($r = -0,35$); между угловатостью и интервалом между отелами ($r = 0,12$) [9]. Это свидетельствует о том, что отбор по удою и угловатости может негативно влиять на фертильность и крепость бурых коров. Сообщается [5] о генетических и фенотипических отрицательных корреляциях между удоем и упитанностью также у голштинского скота ($r = -0,465$ и $r = -0,373$).

Цель работы – определить уровень связи линейных признаков молочных коров с признаками пожизненной продуктивности у коров украинской черно-пестрой молочной породы.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на племенном заводе по разведению скота сумского внутривидового типа украинской черно-пестрой молочной породы ЧАО «Райз-Максимко» Сумского района. Оценка экстерьерного типа коров-первотелок проведена по методике линейной классификации, разработанной согласно последним (в 2006 году) рекомендациям ICAR [2]. Пожизненный удой учитывался по данным полной лактации. Статистическая обработка данных проводилась по методике Е. К. Меркурьевой [1] на персональном компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Экстерьерный тип молочной коровы в гармоничном сочетании комплекса признаков телосложения и вымени обеспечивает высокую молочную продуктивность животных при сохранении крепкого здоровья и продолжительного использования. Этот вывод подтверждается результатами исследований фенотипической корреляции между оценкой комплексных признаков экстерьера коров. Установлен высокий уровень положительной корреляции между оценкой группы линейных признаков, которые характеризуют молочный тип коровы ($r = 0,416$). Таким образом, животные с высокой оценкой молочного экстерьерного типа отличаются физиологической способностью к высоким пожизненным удоям (таблица).

**Фенотипическая корреляция между линейной оценкой
и показателями пожизненной продуктивности коров**

Признак экстерьера	Пожиз- ненный удой, кг	Количе- ство лактаций, шт.	Пожизненный молочный жир	
			%	кг
Комплекс признаков, который характеризует: молочный тип	0,416 ³	0,305 ³	-0,191 ³	0,406 ³
туловище	0,444 ³	0,322 ³	-0,246 ³	0,431 ³
конечности	0,437 ³	0,371 ³	-0,186 ³	0,428 ³
вымя	0,573 ³	0,428 ³	-0,322 ³	0,558 ³
Общая оценка	0,655 ³	0,505 ³	-0,334 ³	0,639 ³
Описательные признаки: высота	0,196 ³	0,119 ¹	-0,079	0,192 ³
ширина груди	0,061	0,019	-0,046	0,058
глубина туловища	0,420 ³	0,296 ³	-0,216 ³	0,409 ³
угловатость	0,430 ³	0,328 ³	0,213 ³	0,419 ³
положение зада	-0,011	-0,016	-0,002	-0,013
ширина зада	0,366 ³	0,272 ³	-0,113 ¹	0,362 ³
угол тазовых конечностей	0,125 ¹	0,083	-0,002	0,129 ¹
постановка задних конечностей	0,281 ³	0,170 ²	-0,150 ²	0,272 ³
угол копыта	0,206 ³	0,163 ²	-0,084	0,205 ³
переднее прикрепление вымени	0,325 ³	0,215 ³	-0,142 ²	0,319 ³
заднее прикрепление вымени	0,231 ³	0,104	-0,166 ²	0,220 ³
центральная связка	0,247 ³	0,150 ²	-0,112 ¹	0,244 ³
глубина вымени	-0,037	-0,030	-0,004	-0,038
размещение передних сосков	-0,132 ¹	-0,084	0,002	-0,136 ¹
размещение задних сосков	0,001	0,029	0,002	0,001
длина сосков	-0,140 ¹	-0,118 ¹	-0,035	-0,143 ²
движение	0,108	0,027	-0,072	0,102
упитанность	-0,170 ²	-0,099	0,185 ³	-0,155 ²

¹ P < 0,05; ² P < 0,01; ³ P < 0,001.

Аналогичная высокодостоверная корреляция получена между оценкой групповых признаков туловища и пожизненным удоем ($r = 0,444$). В целом при характеристике корреляционной изменчивости групповых признаков экстерьера и оцениваемых показателей продуктивности наблюдается общая закономерность их положительной достоверной связи с пожизненным удоем, количеством использованных лактаций и пожизненным выходом молочного жира, тогда как с содержанием жира в молоке корреляция имеет отрицательное значение с высокой степенью критерия достоверности.

Высокая оценка конечностей достаточно положительно влияет на уровень пожизненного удоя ($r = 0,437$) и количество лактаций ($r = 0,371$).

Хорошее развитие морфологических признаков вымени по свидетельству высоких коэффициентов корреляций существенным образом влияет как на уровень пожизненного удоя ($r = 0,573$), так и на количество использованных лактаций ($r = 0,428$).

Об эффективности отбора коров по типу лучше всего свидетельствуют показатели корреляций между общей оценкой и величиной пожизненного удоя ($r = 0,655$), количеством использованных лактаций ($r = 0,505$) и выходом молочного жира ($r = 0,639$).

Уровень и направленность корреляций между описательными признаками и показателями пожизненной продуктивности зависят от оцениваемого признака. Наиболее тесная связь между пожизненным удоем, количеством использованных лактаций и выходом молочного жира установлена по признакам глубины туловища, угловатости, ширины зада и переднего прикрепления вымени.

Связь показателей пожизненной продуктивности с признаком движения положительная, а с признаком упитанности – отрицательная, что согласовывается с исследованиями зарубежных авторов [5, 7, 9].

Заключение. Установлены положительные фенотипические корреляции между всеми групповыми признаками экстерьера, общей оценкой, отдельными описательными статьями телосложения и показателями пожизненной продуктивности коров, что позволяет сделать вывод об эффективности отбора животных по результатам оценки линейной классификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
2. Методика линейной классификации коров молочных и молочно-мясных пород по типу / Л. М. Хмельничий, В. И. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Сумы: ВВП «Мечта-1» ООО, 2008. – 28 с.
3. Прохоренко, П. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации / П. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 2–6.
4. Регистрация ICAR: справочник / В. И. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Сумы: Сум. нац. аграр. ун-т, 2010. – 457 с.
5. Relationship of Linear Conformation Traits with Bodyweight, Body Condition Score and Milk yield in Friesian $\times$ Bunaji Cows / C. Alphonsus, G. N. Akpa, O. O. Oni, P. I. Rekwot, P. P. Barje, S. M. Yashim // Journal of Applied Animal Research. – 2010. – № 9. – Vol. 38(1). – P. 97–100.
6. Genetic relationship between calving traits and body condition score before and after calving in Canadian Ayrshire second-parity cows / C. Bastin, S. Loker, N. Gengler, A. Sewalem, F. Miglior // Journal of Dairy Science. – 2010. – № 9. – Vol. 93(9). – P. 4398–4403.
7. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle / M. Battagin, C. Sartori, S. Biffani, M. Penasa, M. Cassandro // Journal of Dairy Science. – 2013. – № 5. – P. 2012–2035.

8. Boelling, D. Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle II: Genetic relationships and breeding values / D. Boelling, G. E. Pollott // *Livestock Production Science*. – 1998. – № 6. – Vol. 54 (3). – P. 205–215.

9. Genetic relationship between body condition score, fertility, type and production traits in Brown Swiss dairy cows / Riccardo Dal Zotto, Carnier Paolo, Gallo Luigi, Bittante Giovanni, Cassandro Martino // *Italian Journal of Animal Science*. – 01/2010 [Интернет-ресурс]. – Режим доступа: 10.4081/ijas.2005.

УДК 636.4.082.4

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНОМАТОК РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Р. П. СИДОРЕНКО, С. В. КОРОТКЕВИЧ, Д. С. РЫБАКОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

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

Введение. Интенсивная селекционно-племенная работа в последние годы позволила существенно увеличить генетический потенциал продуктивности разводимых пород свиней. Интенсификация свиноводства на современном этапе развития отрасли предъявляет повышенные требования к совершенствованию систем воспроизводства поголовья свиней. Поэтому в последние годы усилия отечественных и зарубежных специалистов были направлены на поиск и внедрение оптимальных, более эффективных приемов выращивания, содержания и отбора ремонтного молодняка свиней, а также способов повышения воспроизводительных качеств свиноматок и хряков [1]. Резерв повышения эффективности свиноводства на общепромышленном уровне заключается в улучшении репродуктивных качеств животных [2].

На нормальное функционирование органов размножения свиней, воспроизводительные и продуктивные качества самок, а также на качество потомства, полученное от них, влияет множество факторов [3]. Эффективность использования свиноматок зависит в первую очередь от продолжительности их эксплуатации и получения от них максимального количества поросят. Оплодотворяемость и многоплодие – от точности времени искусственного осеменения.

Высокой годовой продуктивности свиноматок по количеству и качеству потомства можно добиться лишь при получении не менее двух опоросов и сохранности приплода. На продолжительность супоросности, которая может колебаться в широких пределах (от 108 до 122 дней) и не поддается никаким селекционным или систематическим воздействиям

(кормовым, микроклиматическим и др.), влияет многоплодие свиноматок: чем оно выше, тем короче супоросность. При подсосном периоде меньше трех недель увеличивается доля свиноматок, не пришедших в охоту в первые дни после отъема, что снижает показатель кратности опоросов на свиноматку и группу [4].

Цель работы – изучить репродуктивные показатели свиноматок различной селекции.

Материал и методика исследований. Были проанализированы воспроизводительные показатели свиноматок GP-1050 (1-я группа) и «Камбора 23» (2-я группа) на основании данных производственно-зоотехнического учета в ОАО «Александровское» Шкловского района. Свинка GP-1050 является гибридом первого поколения двух лучших материнских линий: крупной белой (L03) и британского ландраса (L02) и служит основным объектом улучшения материнских качеств генетической пирамиды компании PIC. «Камбора 23» – это кросс прародительской свинки GP-1050 и хряка белого дюрока линии L08.

При проведении исследований изучали: количество осемененных и опоросившихся свиноматок; оплодотворяемость – по отношению количества опоросившихся свиноматок к осемененным, выраженному в процентах; количество поросят в гнезде при опоросе, в том числе живых и мертворожденных; крупноплодность и массу гнезда при опоросе и отъеме, среднюю массу поросят при отъеме и их интенсивность роста, сохранность поросят в подсосный период, молочность свиноматок, а также продолжительность холостого и подсосного периодов у свиноматок.

Биометрическая обработка фактических данных, полученных при исследовании, проводилась на персональном компьютере с использованием стандартного пакета прикладных программ Excel. Учитывали следующие показатели: среднюю арифметическую величину ($\bar{X}$), ошибку средней арифметической (m_x) и критерий достоверности ($*** P < 0,001$; $** P < 0,01$; $* P < 0,05$).

Результаты исследований и их обсуждение. Оценка воспроизводительных показателей свиноматок GP-1050 и «Камбора 23» (таблица) позволяет установить, что гибридные свиноматки GP-1050 выгодно отличались от сверстниц кросса «Камбора 23». У первых оплодотворяемость составила 87 %, что на 8,6 п. п. больше, чем у свиноматок 2-й группы. От животных 1-й группы получали несколько меньше поросят при опоросе, однако за счет уменьшения числа мертворожденных поросят такой показатель, как многоплодие, был в обеих опытных группах практически одинаковым.

Воспроизводительные показатели свиноматок

Показатели	Группы	
	1-я (GP-1050)	2-я («Камбора 23»)
Осеменено свиноматок, гол.	1770	3130
Опоросилось свиноматок, гол.	1541	2457
Оплодотворяемость, %	87,0	78,4
Количество поросят в гнезде при опоросе, гол.	11,7±0,4	12,2±0,4
Многоплодие, гол.	11,3±0,1	11,4±0,3
Количество мертворожденных поросят, гол.	0,4±0,1	0,8±0,1***
Крупноплодность, кг	1,34±0,02	1,36±0,01
Масса гнезда при опоросе, кг	15,1±1,2	15,5±1,3
Среднее количество поросят в гнезде при отъеме, гол.	10,2±0,1	9,1±0,1
Масса гнезда при отъеме, кг	103,6±9,3	96,3±7,7
Средняя масса поросят при отъеме, кг	10,2±0,9	10,6±0,7
Среднесуточный прирост поросят, г	388,5±14,3	385,6±16,5
Молочность, кг	96,9±10,6	92,2±12,4
Подсосный период, дней	22,7±0,2	23,7±0,3**
Холостой период, дней	6,7±0,3	11,8±0,9***

От свиноматок 1-й группы получали в среднем по 11,7 поросенка против 12,2 во 2-й группе. Разница составила 4,2 %. Количество мертворожденных поросят при опоросе у свиноматок GP-1050 было в два раза меньше, чем у свиноматок «Камбора 23». В 1-й группе при опоросе получали в среднем по 0,4 поросенка ($P < 0,001$) мертвыми, тогда как во 2-й группе – по 0,8 поросенка. Многоплодие у свиноматок GP-1050 составило 11,3 гол., что лишь на 0,8 % меньше показателя 2-й группы.

Крупноплодность и масса гнезда при отъеме были незначительно выше у маток кросса «Камбора 23» и составили соответственно 1,36 и 15,5 кг, что на 1,4 и 2,6 % больше, чем у животных 1-й группы.

Гибридные свиноматки GP-1050 быстрее приходили в охоту после отъема поросят. Холостой период у них составил в среднем 6,7 дня против 11,8 дня ($P < 0,001$) в группе свиноматок кросса «Камбора 23».

По продуктивности свиноматок в подсосный период гибридные свиноматки GP-1050 имели лучшие показатели по массе гнезда при отъеме, интенсивности роста поросят в период подсоса и молочности свиноматок. Данные показатели в 1-й группе составили 103,6 кг, 388,5 г и 96,9 кг и превышали у аналогов 2-й группы на 7,1 кг, 0,8 г и 4,9 кг соответственно.

Заключение. Гибридные свиноматки GP-1050 имели более высокую оплодотворяемость, у них короче по продолжительности холостой

период, а также при опоросе от них получали меньше мертворожденных поросят и они имели лучшие показатели по массе гнезда при отъеме, интенсивности роста поросят в период подсоса и молочности свиноматок. Такие репродуктивные показатели, как многоплодие, крупноплодность и масса гнезда при опоросе, в опытных группах были практически одинаковыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рачков, И. Г. Развитие репродуктивных органов ремонтных свинок при различных технологиях выращивания / И. Г. Рачков, В. А. Корнилов // Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : матер. междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2009. – Т. 1. – С. 44–47.
2. Кононов, В. А. Состояние и перспективы развития свиноводства в XXI столетии / В. А. Кононов // Свиноводство. – 2000. – № 3. – С. 4–5.
3. Сивожелезова, Н. Влияние скормливания зерносенажа на воспроизводительные качества свиноматок / Н. Сивожелезова, Т. Стручкова // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 23–24.
4. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск : Новое знание, 2005. – 384 с.

УДК 636.1:612.126

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИИ ДОНОРСКИХ ООЦИТОВ СВИНЕЙ НА ОСНОВЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛИПИДОВ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫМ КРАСИТЕЛЕМ NILE RED

Д. А. НОВИЧКОВА, Т. И. КУЗЬМИНА

ФГБНУ ВНИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных
г. Пушкин, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 196625

С. И. КОВТУН

Институт разведения и генетики животных им. М. В. Зубца НААН
с. Чубинское, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина, 08321

Н. П. ГАЛАГАН

Институт химии поверхности им. А. А. Чуйко НАН
г. Киев, Украина, 03164

Введение. Внутриклеточные липиды обеспечивают ооциты энергией для роста и созревания. В процессе созревания они изменяют свою форму, объем и локализацию в ооплазме. Высокое содержание липидов коррелирует с нарушениями компетенции к развитию ооцитов и низкой

криорезистентностью [1]. Ооцит свиньи, содержащий высокое количество липидных гранул, – информативная модель для понимания роли липидов и жирных кислот при созревании и оплодотворении женских гамет, развитии доимплантационных эмбрионов. Отбор компетентных к созреванию и оплодотворению ооцитов свиней для получения нативных и реконструированных эмбрионов (клонированных и трансгенных), создание криобанка ооцитов – актуальные проблемы интенсификации свиноводства на основе использования клеточных репродуктивных технологий в практике.

Липидные капли – динамические органеллы, присутствуют почти во всех типах клеток и состоят из триглицеридов и эфиров холестерина, окруженных монослоем фосфолипидов со встроенными интегральными и периферическими белками [3, 5]. Особое место занимают ооциты, поскольку количество липидов в них может быть очень высоким [2, 3].

Широко известно негативное влияние повышенного содержания липидов в донорских ооцитах, используемых в клеточных репродуктивных технологиях, которое приводит к низкому уровню созревания и оплодотворяемости женских гамет [2], снижению криорезистентности ооцитов. Исследование морфологии и интрацитоплазматической локализации липидных капель в ооците позволит подойти к решению проблемы синхронизации ядерно-цитоплазматического созревания женской гаметы и формирования яйцеклетки *in vitro* [4].

Цель работы – провести мониторинг ооцитов свиней по морфологии липидов и интенсивности флуоресценции комплекса липиды – Nile red в ооплазме после культивирования гамет в различных системах.

Материал и методика исследований. Материалом исследования служили ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК) из фолликулов постмортальных яичников *Sus scrofa domestica*. При культивировании ОКК использовали следующие системы: 1-я (контроль): Sage Media Cleavage (SMC) с 5 % белка Serum Protein Substitute (SPS) («Coopersurgical» США); 2-я (опыт): контроль с добавлением высокодисперсного кремнезема А 300 (ВДК) в концентрации 0,001 % (Украина, г. Калуш Ивано-Франковской обл.) с $S_{уд.} = 285 \text{ м}^2/\text{г}$ и предварительной обработкой поверхности при $t = 200^\circ\text{C}$ в течение 2 ч. ОКК культивировали 44 ч при $38,5^\circ\text{C}$ в 5 % CO_2 . В отборе концентрации ВДК руководствовались данными, полученными нами ранее [4].

Липиды визуализировали флуоресцентным красителем Nile red (Sigma Aldrich). Ооциты помещали в 1 мкМ раствор Nile red на 5 мин при комнатной температуре в темноте. Интенсивность флуоресценции в ооцитах регистрировали при длине волны $\text{Ex/Em} = 552/636 \text{ nm}$ на мик-

роскопе Carl Zeiss Axio Imager A2m. Для сравнения результатов, полученных в опытных и контрольных группах, использовали критерий Фишера. Достоверность различия сравниваемых средних значений оценивали при трех уровнях значимости: $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$ для 3–5 независимых экспериментов.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате анализа окрашенных ооцитов обнаружена гетерогенность популяции по интенсивности флуоресценции и морфологии липидов. Уровень интенсивности флуоресценции комплекса липиды – Nile red в отдельных ооцитах определялся следующим образом: слабый – «+», средний – «++» и высокий – «+++». На рис. 1 представлены ооциты с различным уровнем интенсивности флуоресценции комплекса липиды – Nile red. Ранжирование ооцитов по морфологии липидов отображено на рис. 2.

Установлено, что при внесении ВДК в среду культивирования возрастает доля клеток со средним уровнем флуоресценции (19 % (15/81) против 41 % (22/54), $P < 0,01$). Высокий выход ооцитов с низким уровнем флуоресценции обнаружен в контрольной группе (61 % (49/81) против 33 % (18/54) в опыте, $P < 0,05$).

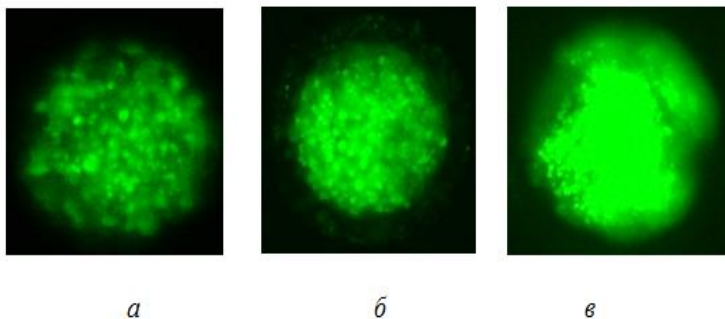


Рис. 1. Уровень интенсивности свечения липидов в ооцитах свиней:

a – низкий («+»); *б* – средний («++»); *в* – высокий («+++»).

Шкала – 50 μ m

При анализе результатов по оценке морфологии липидов в ооцитах свиней после культивирования не обнаружено достоверных различий между ооцитами контрольной и опытной (культивирование ооцитов с ВДК) групп, содержащих липиды, различные по форме. Так, доля ооцитов с липидами в форме гранул (67 % (36/54)) в опытной группе не превышала долю ооцитов в контрольной группе (54 % (44/81)).

Не были выявлены достоверные различия и по уровню ооцитов контрольной и опытной групп с липидами в форме кластеров – 6 % (3/54) и 1 % (1/81) соответственно. Также отсутствовала разница между ооцитами контрольной (15 % (12/81)) и опытной (9 % (5/54)) групп с липидами, тестируемыми по морфологии как гранулы + кластеры.

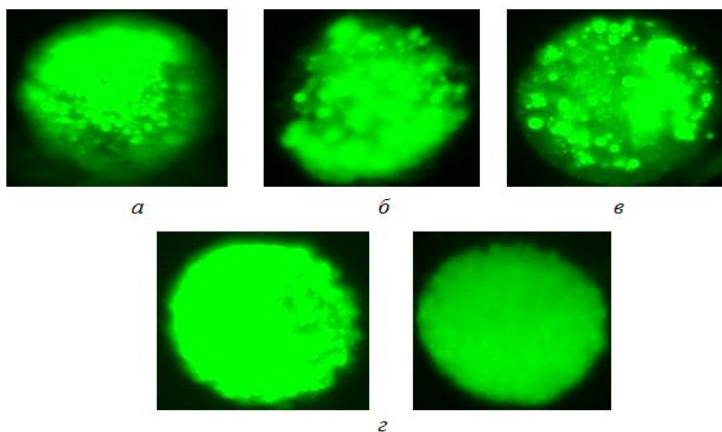


Рис. 2. Морфология липидов ооцитов свиней после окраски Nile red:
а – гранулы; б – кластеры; в – гранулы + кластеры; г – не идентифицированы.
Шкала – 50 μm

Обнаружен высокий уровень ооцитов с липидами в форме гранул, как в контрольной (54 % (44/81)), так и в опытной (67% (36/54)) группах экспериментов относительно доли клеток с иными по форме липидами.

Заключение. Охарактеризована популяция женских гамет свиней на основе визуализации липидов флуоресцентным красителем Nile red. Выявлена гетерогенность ооцитов по форме липидных капель и интенсивности свечения комплекса липиды – Nile red в зависимости от среды культивирования (введение в среду культивирования высокодисперсного кремнезема), что подразумевает возможность, в дальнейшем, использования показателей интенсивности флуоресценции комплекса липиды – Nile red в ооплазме в качестве биоиндикатора при тестировании биологически активных веществ различной природы для создания систем культивирования, адекватных условиям созревания ооцита *in vivo*.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 14-04-90038 Бел_а).

ЛИТЕРАТУРА

1. Prates, E. G. Role of Lipid Metabolism during Cumulus-Oocyte-Complex Maturation: Impact of Lipid Modulators to Improve Embryo Production / E. G. Prates, J. T. Nunes, R. M. Pereira // *Mediators of Inflammation*. – 2014. – Vol. 1. – P. 11.
2. Fat area and lipid droplet morphology of porcine oocytes during in vitro maturation with trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid and forskolin / E. G. Prates, C. C. Marques, M. C. Baptista [et al.] // *Animal*. – 2013. – Vol. 7. – P. 602–609.
3. Distribution and content of lipid droplets and mitochondria in pig parthenogenetically activated embryos after delipitation / Y. Niu, Ch. Wang, Q. Xiong, X. Yang, D. Chi, P. Li, H. Liu, J. Li, R. Huang // *Theriogenology*. – 2015. – Vol. 83. – P. 131–138.
4. Selection of In Vitro-Matured Porcine Oocytes Based on Localization Patterns of Lipid Droplets to Evaluate Developmental Competence / K. Hiraga, Y. Hoshino, K. Tanemura, E. Sato // *J. Reprod. Dev.* – 2013. – Vol. 59. – P. 405–408.
5. Walther, T. C. Lipid Droplets and Cellular Lipid Metabolism / T. C. Walther, R. V. Farese Jr. // *Annu Rev Biochem.* – 2012. – Vol. 81. – P. 687–714.
6. Использование нанобиоматериалов для эффективного получения эмбрионов свиней *in vitro* / С. И. Ковтун, О. И. Щербак, А. Б. Зюзюн [и др.] // Тез. науч. конф. – Киев, 2012. – С. 513–518.

УДК 636.22/28.082.26

ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, УЧАСТВОВАВШИХ В ФОРМИРОВАНИИ СУМСКОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Ю. Н. БОЙКО

Сумской национальный аграрный университет
г. Сумы, Украина, 40021

Введение. Сумской тип украинской черно-пестрой молочной породы, созданный путем воспроизводительного скрещивания быков-производителей голштинской и украинской черно-пестрой молочной пород с маточным поголовьем бурых пород в условиях северных областей Украины, – одно из новейших селекционных достижений украинских ученых. В настоящее время работа с маточным поголовьем направлена на дальнейшее формирование молочного типа телосложения животных, что является залогом повышения продуктивных и усовершенствования технологических качеств скота.

В процессе работы над созданием и последующим развитием нового селекционного достижения основное внимание исследователей было направлено на изучение современного состояния маточного поголовья,

его продуктивных особенностей, влияния различных факторов на степень развития хозяйственно полезных признаков, экстерьерных характеристик и постановку дальнейших селекционных целей [2, 3, 8, 9]. Оценка быков-производителей, участвовавших в процессе создания нового типа, производилась лишь по их собственной продуктивности и продуктивным качествам дочерей [7].

Цель работы – исследовать экстерьерно-коституциональные особенности быков-производителей, участвовавших в процессе создания сумского типа в украинской черно-пестрой молочной породе, в аспекте селекционной принадлежности и степени кровности по голштинской породе; а также определить, животные какой группы имели наиболее выраженный молочный тип строения тела.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в условиях предприятия «Сумской государственный селекционный центр» Сумской области с использованием материалов первичного зоотехнического племенного учета (форма 1-мол). Животных оценивали согласно данным промеров основных статей телосложения в возрасте пяти лет.

Индексы телосложения производителей определяли как соотношение соответствующих промеров по общепринятым методикам (Е. Я. Борисенко [1], И. З. Сирацький и др. [5]).

Биометрическую обработку экспериментальных данных проводили, используя формулы Н. А. Плохинского [4] и Е. К. Меркурьевой [4], на ЭВМ с использованием программного обеспечения.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно данным, полученным в результате исследований, установлено, что в процессе создания нового типа черно-пестрой молочной породы в Украине участвовали быки четырех селекций: американской, западноевропейской, русской и украинской.

Промеры телосложения варьировали в зависимости от принадлежности к определенным селекционным группам. В частности, наибольшую высоту в холке, глубину и обхват груди, а также обхват пясти имели животные американской селекции. У производителей европейского происхождения по сравнению с быками других групп наиболее развитыми оказались широтные промеры – ширина груди и ширина в маклоках (табл. 1).

Поскольку в селекционном процессе участвовали преимущественно быки украинской селекции, в своих дальнейших исследованиях мы изучили изменение типа строения тела производителей в зависимости от степени кровности по голштинской породе.

Таблица 1. Промеры телосложения производителей черно-пестрых пород различного селекционного происхождения

Промер стати	Селекция			
	американская (n = 11)	европейская (n = 14)	русская (n = 10)	украинская (n = 134)
Высота в холке	158,8±2,08	155,6±2,48	145,4±2,11	154,6±0,46
Глубина груди	88,4±1,57	83,2±3,77	79,2±2,18	78,8±0,45
Ширина груди	52,4±2,06	64,6±3,03	56,0±1,73	64,0±0,40
Ширина в маклоках	60,0±1,55	63,6±1,66	57,3±2,03	61,2±0,40
Косая длина туловища	188,0±3,11	190,0±4,24	182,6±3,27	192,8±0,80
Обхват груди	240,8±7,29	228,0±6,44	225,4±5,39	220,3±0,99
Обхват пясти	25,6±0,98	23,6±0,40	23,3±0,20	23,8±0,05

Установлено, что наибольшую высоту в холке, ширину груди, ширину в маклоках, косую длину туловища имели производители со степенью кровности по голштинцу 75,1–99,0 %. По ширине груди и обхвату пясти статистически подтвержденное преимущество между группами животных установить не удалось (табл. 2).

Таблица 2. Промеры телосложения производителей украинского происхождения различных степеней кровности по голштинской породе

Промер стати	Степень кровности по голштинской породе			
	0–50 % (n = 10)	50,1–75 % (n = 65)	75,1–99 % (n = 47)	100 % (n = 11)
Высота в холке	152,9±0,95	154,5±0,76	155,2±0,64	154,7±1,19
Глубина груди	78,0±1,59	78,7±0,56	78,8±0,79	81,1±2,62
Ширина груди	62,1±0,9	64,1±0,57	64,7±0,64	63,7±1,51
Ширина в маклоках	57,6±1,72	61,5±0,53	61,9±0,65	60,4±1,66
Косая длина туловища	186,7±2,03	192,6±1,23	194,3±1,26	194,2±2,43
Обхват груди	214,4±2,76	221,8±1,49	220,3±1,48	219,5±4,29
Обхват пясти	23,7±0,15	23,8±0,07	23,7±0,06	23,9±0,19

Дальнейшие исследования мы направили на изучение индексов строения тела, как основных характеристик экстерьерного типа молочного скота. Индексы длинноногости животных американской, европейской и украинской селекций были почти одинаковы, что подтверждает более молочный тип строения тела. Наиболее растянутыми оказались животные русской селекции, наименее – американской, при этом следует учитывать, что молочному скоту присущи меньшие значения этого показателя. Тазогрудной и грудной индексы были самыми большими у украинских быков, что свидетельствует о более комбинированном типе строения тела. Между индексами костистости и сбитости исследуемых групп производителей статистически подтвержденное преимущество установить не удалось (табл. 3).

Таблица 3. Сравнительная характеристика особенностей телосложения быков-производителей по величинам индексов

Название индекса	Селекция			
	американская (n = 11)	европейская (n = 14)	русская (n = 10)	украинская (n = 134)
Длинноногости	103,1±2,14	102,2±1,64	90,6±1,55	103,5±0,56
Растянутости	118,5±2,75	122,1±1,26	126,3±1,61	124,8±0,53
Тазогрудной	87,3±2,21	101,5±3,63	104,5±0,88	104,9±0,29
Грудной	59,3±2,23	77,9±3,71	74,9±1,33	81,4±0,55
Сбитости	124,1±3,44	120,0±1,28	121,5±1,97	114,4±0,65
Костистости	16,5±0,53	15,2±0,07	16,1±0,25	15,4±0,05

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют сделать выводы, что согласно значениям промеров и индексов строения тела наиболее выраженный молочный тип был присущ быкам американской селекции, которые имели наиболее высокий индекс длинноногости в сочетании с наименьшими значениями индексов растянутости, тазогрудного и грудного. Среди производителей украинской селекции наибольшую высоту в холке, ширину груди, ширину в маклоках, косую длину туловища имели животные со степенью кровности по голштинцу 75,1–99,0 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. – М.: Колос, 1967. – 463 с.
2. Братушка, Р. В. Вплив пратипових факторів на відтворну здатність корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Р. В. Братушка // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 9. – С. 73–75.
3. Братушка, Р. В. Якісний склад молока корів української бурої молочної породи та сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Р. В. Братушка, Ю. І. Склярєнко, Т. О. Чернявська // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини / Харк. держ. зоовет. акад. – 2011. – Вип. 22, ч. 1, т. 1. – С. 249–252.
4. Меркурьєва, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьєва. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
5. Методика вивчення екстер'єру великої рогатої худоби в онтогенезі / Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, Я. Н. Данилків [та ін.] // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – Київ: Аграрна наука, 2005. – С. 98–102.
6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
7. Оцінка бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної та голштинської порід, яких використовували для створення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Н. П. Радченко, Ю. І. Склярєнко, Р. В. Братушка, Т. О. Чернявська // Зб. наук. пр. Білоцерківського нац. аграр. ун-ту. Сер. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 76–80.
8. Склярєнко, Ю. І. Подальші перспективи селекції сумського внутрішньопородного типу типу української чорно-рябої молочної породи / Ю. І. Склярєнко, Р. В. Братушка // Розведення і генетика тварин. – Київ: Аграрна наука, 2012. – Вип. 46. – С. 109–112.
9. Склярєнко, Ю. І. Вплив генетичних і паратипових факторів на вміст соматичних клітин у молоці корів / Ю. І. Склярєнко // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 11. – С. 33–35.

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО

Е. В. ДУБЕЖИНСКИЙ, Е. Л. БУРЫЙ, Е. Е. ДУБЕЖИНСКАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

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

Введение. В настоящее время реализуется программа развития агро-промышленного комплекса Республики Беларусь на 2011–2016 гг., разработанная Минсельхозпродом и НАН Беларуси. В ней предусмотрено достижение показателей урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных на среднеевропейском уровне.

Большие задачи стоят перед отраслью скотоводства по производству говядины. Говядина является незаменимым пищевым продуктом, содержащим все жизненно необходимые для человека питательные вещества. В соответствии с научно обоснованными нормами питания удельный вес говядины в рационе человека должен составлять 43–45 % от общего потребления мяса. Исходя из этого, в количественном отношении среднегодовое потребление говядины в расчете на одного человека должно равняться 32 кг. В Беларуси же, за вычетом экспортных поставок, среднегодовое производство говядины в расчете на одного жителя в последние годы находится на уровне 13 кг [1]. Очевидно, что для обеспечения рекомендуемых норм потребления населением Беларуси говядины необходимо расширение производства мяса крупного рогатого скота.

Главные особенности мясного скотоводства заключаются в том, что телята «на подсосе» выращиваются до 7–8-месячного возраста, отсутствует необходимость в возведении капитальных помещений, оснащенных навозоуборочными механизмами, доильным, холодильным и иным энергозатратным оборудованием, а главное, имеется возможность использования в пастбищный период дешевых зеленых кормов естественных угодий [1].

Мясной скот устойчив к разным природно-климатическим условиям, хорошо усваивает и перерабатывает пастбищный и грубый корм в мясную продукцию, не требует для содержания больших людских ресурсов [2].

По сравнению с молочным скотоводством в кормлении мясного скота используется вдвое меньше концентратов [3].

Говядина мясного скота является высококалорийным продуктом.

По содержанию белка она превосходит свинину, баранину и мясо бройлеров [2]. В настоящее время увеличивается численность сельскохозяйственных предприятий республики, которые используют для производства говядины скот специализированных мясных пород. Так, численность скота мясных пород в хозяйствах Ивановского района превышает 2100 гол., в Брагинском районе – более 4200 гол., в Лоевском – более 1400 гол., в Гомельском – более 1300 гол., в Петриковском – более 1500 гол., в Кобринском районе – более 1000 гол. [2–5].

В США и в Канаде в структуре поголовья коров на долю коров мясных пород приходится соответственно 78 и 76 %. В таких странах, как Португалия, Франция, Ирландия, Бельгия, Англия, Швеция, поголовье коров специализированных мясных пород составляет соответственно 51, 50, 48, 46, 43 и 38 % от общего количества коров. Даже в таких странах, как Дания, Германия и Нидерланды, где скотоводство традиционно велось только в молочном направлении, удельный вес коров мясного направления продуктивности от общего поголовья коров соответственно составляет 16, 15 и 7 % [3].

В настоящее время развитие специализированного мясного скотоводства в Беларуси регулируется Республиканской программой по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.2010 г. № 1917. Этот документ предусматривает создание племенных хозяйств по породам шароле и герефорд, содержащих до 3,5 тыс. племенных особей в каждом из них, и породам абердин-ангус и лимузин – до 6 тыс. гол., что требуется для создания генетической структуры стад с целью системного внутрипородного разведения. Однако для «прилития крови» лучших генотипов потребуется постоянно (в небольших объемах) завозить сперму племенных быков из других стран [3].

Мясное скотоводство в республике может развиваться как за счет создания чистопородных стад специализированных мясных пород, так и за счет формирования помесных товарных стад на основе применения промышленного и поглотительного скрещивания молочных и мясных пород скота [6].

В связи с этим возникает необходимость привлечения других источников производства говядины и, в частности, более широкого использования скота специализированных мясных пород и их помесей от промышленного скрещивания с молочными и молочно-мясными породами [3].

Цель работы – изучить мясную продуктивность бычков белорусской черно-пестрой породы и их помесей от промышленного скрещивания с лимузинской породой.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в СПК «Колхоз «Заря» Глуцкого района в период с мая по сентябрь 2014 г. на чистопородных черно-пестрых и помесных (лимузинская × черно-пестрая) бычках.

Для исследований по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы в хозяйстве было сформировано две опытные группы некастрированных бычков по 12 гол. в каждой. Одна группа состояла из чистопородных бычков черно-пестрой породы, вторая – из помесных бычков (лимузинская × черно-пестрая).

Условия кормления, содержания и обслуживания бычков двух опытных групп в хозяйстве были одинаковыми.

В исследованиях изучали:

1) рост и развитие подопытных бычков – по данным ежемесячного, индивидуального взвешивания перед утренним кормлением и определения абсолютных и среднесуточных приростов живой массы;

2) экономическую эффективность откорма бычков опытных групп – на основании оплаты корма приростами живой массы и ее себестоимости.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные, характеризующие возрастную динамику живой массы подопытных бычков в период опыта, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Возрастная динамика живой массы бычков в период опыта, кг

Возраст, мес	Группы бычков	
	Чистопородные черно-пестрые (n = 12)	Помесные (лимузинская × черно- пестрая) (n = 12)
12 (при постановке на опыт)	294,7 ± 4,12	295,3 ± 4,68*
13	322,8 ± 4,20	327,6 ± 4,80*
14	349,7 ± 4,46	359,4 ± 4,85*
15	376,5 ± 4,48	389,2 ± 4,86*
16	403,1 ± 4,20	418,4 ± 4,92**
17	428,2 ± 4,22	445,8 ± 4,94**

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

Из данных табл. 1 видно, что при постановке на опыт живая масса бычков двух опытных групп была практически одинакова. Имеющиеся различия по средним значениям в живой массе в пользу помесных бычков были незначительными (0,6 кг) и статистически недостоверными (P < 0,05).

В 17-месячном возрасте помесные бычки (лимузинская × черно-

пестрая) имели живую массу 445,8 кг и по данному признаку превосходили сверстников черно-пестрой породы соответственно на 4,1 %. Межгрупповые различия по живой массе в 17-месячном возрасте между бычками опытных групп в абсолютном выражении составили 17,6 кг ($P < 0,01$).

Данные абсолютных приростов живой массы подопытных бычков подтверждаются среднесуточными приростами живой массы (табл. 2).

Таблица 2. Среднесуточные приросты живой массы подопытных бычков по возрастным периодам в течение опыта, г

Возрастные периоды, мес	Группы бычков	
	Чистопородные черно-пестрые (n = 12)	Помесные (лимузинская × черно-пестрая) (n = 12)
12–13	906,4	1041,9
13–14	896,7	1060,0
14–15	864,5	961,3
15–16	858,1	941,9
16–17	836,7	913,3
12–17	872,5	983,7

Как показывают данные табл. 2, за весь период исследований среднесуточные приросты живой массы у чистопородных черно-пестрых бычков составили 872,5 г, а у помесных (лимузинская × черно-пестрая) они равнялись 983,7 г.

Таким образом, по среднесуточным приростам живой массы за период опыта помесные бычки (лимузинская × черно-пестрая) превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы на 111,2 г (+12,7 %).

Преимущества помесных бычков по мясным качествам подтверждаются и данными расчета экономической эффективности. Экономические расчеты показали, что благодаря более интенсивному росту по группе помесных бычков получена дополнительная прибыль в сумме 3509,6 тыс. руб., что составило 292,5 тыс. руб. в расчете на 1 гол.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что для увеличения производства высококачественной говядины в условиях СПК «Колхоз «Заря» Глусского района необходимо шире практиковать использование для откорма помесного молодняка, получаемого от скрещивания низкопродуктивного маточного поголовья черно-пестрой породы с быками породы лимузин. При этом экономические расчеты позволяют констатировать, что от дополнительного прироста живой массы помесных бычков можно получить дополнительную прибыль в расчете

на 1 гол. в сумме 292,5 тыс. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрушко, С. У «мраморной» говядины свои аргументы / С. Петрушко // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 11. – С. 40–42.
2. Карпенко, А. Ф. Специализированное мясное скотоводство в Гомельской области / А. Ф. Карпенко // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 4. – С. 49–51.
3. Раковец, Е. «Мраморное» мясо – мясо высшего класса / Е. Раковец // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 8. – С. 51–54.
4. Ерошенко, Е. Плюсы и минусы белорусских шароле / Е. Ерошенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 5. – С. 34–37.
5. Крапивина, Л. Новое племя абердин-ангусов. Все только начинается / Л. Крапивина // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 5. – С. 29–33.
6. Попков, Н. «Мраморное» мясо вырастить не просто. Но нужно / Н. Попков // Белорусская Нива. – 12 мая 2005 г. – № 128. – С. 3.

УДК 636.2.082

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СТАДА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

И. С. СЕРЯКОВ, Н. В. ПОДСКРЕБКИН, О. Г. ЦИКУНОВА

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

В. В. СКОБЕЛЕВ, В. Н. МИНАКОВ

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

Введение. Совершенствование белорусской черно-пестрой породы нашей республики на основе принципов крупномасштабной селекции позволит планомерно повышать генетический потенциал животных, создавать племенные стада соответствующего генотипа и телосложения, что даст возможность обеспечить население дешевыми молочными и мясными продуктами. В странах с высокоразвитым молочным скотоводством основными селекционными критериями являются, помимо удоя, содержание жира, белка в молоке и экстерьерный тип животных. Последнему уделяется особое внимание в связи с тем, что ряд показателей экстерьера взаимосвязан как с продуктивностью животных, так и с их здоровьем, технологическими качествами, длительностью хозяйственного использования [2].

В настоящее время наращивание генетического потенциала коров происходит в основном за счет выведения и интенсивного использования быков-улучшателей, тогда как матерям коров незаслуженно уделяется недостаточное внимание. Роль маточного поголовья в селекционном процессе можно повысить за счет целенаправленной работы с семьями. Поэтому работу с семьями следует рассматривать как одно из важнейших средств повышения эффективности племенной работы [3].

Следует также учитывать, что от помесных коров-первотелок получают высокую молочную продуктивность в условиях, обеспечивающих их биологическую потребность [1].

Цель работы – изучить влияние генеалогической структуры стада коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы на молочную продуктивность в СПК «Ляховичский» Ляховичского района Брестской области.

Материал и методика исследований. Для достижения обозначенной цели были использованы следующие материалы: документы первичного зоотехнического учета, племенные карточки коров, бонитровочные ведомости, журналы искусственного осеменения коров, типовые и специализированные формы годовой бухгалтерской отчетности СПК «Ляховичский» Ляховичского района Брестской области.

Были обработаны и проанализированы данные молочной продуктивности 484 коров стада.

Удой в хозяйстве определяли по результатам контрольных доений, которые проводили раз в месяц. Содержание жира и белка в молоке определяли в молочной лаборатории райплемстанции. После сбора данных были рассчитаны основные генетико-математические параметры по удою и содержанию жира в молоке. Расчеты проводились на ПЭВМ при помощи программы Excel, на основании фактических результатов дана характеристика крупного рогатого скота в разрезе линий.

Все полученные показатели по разным видам животных были сведены в таблицы, которые в дальнейшем подверглись тщательному анализу.

Результаты исследований и их обсуждение. В стаде величина молочной продуктивности обусловлена индивидуальными и наследственными особенностями животных. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных особенностей, следует систематически совершенствовать эти качества.

Генеалогическая структура стада коров-первотелок представлена в табл. 1.

Таблица 1. Генеалогическая структура стада коров-первотелок

Линия	Структура	
	гол.	%
Вис Айдиала 933122	30	32,9
Монтвик Чифтейна 95679	22	24,2
Рефлекшен Соверинга 198998	25	27,5
Адема 25437	14	15,4
Всего	91	100

В СПК «Ляховичский» коровы-первотелки принадлежат к четырем линиям. Самой многочисленной является линия Вис Айдиала 933122.

В последние годы возникло сомнение в эффективности разведения по линиям, поскольку якобы этот метод не увязывается с крупномасштабной селекцией. Прежде всего, возникает вопрос: имеет ли принадлежность к линии реальное выражение в продуктивности животных.

В СПК «Ляховичский» была проанализирована 91 гол. коров-первотелок.

Влияние их происхождения на молочную продуктивность по линиям отражено в табл. 2.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров-первотелок по линиям

Линия	Количество, гол.	Молочная продуктивность		
		Удой, кг	Жир, %	Молочный жир, кг
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Вис Айдиала 933122	30	3278 $\pm$ 78,9	3,69 $\pm$ 0,04	121,0 $\pm$ 4,1
Монтвик Чифтейна 95679	22	2813 $\pm$ 80,7	3,68 $\pm$ 0,05	103,5 $\pm$ 5,1
Рефлекшен Соверинга 198998	25	2919 $\pm$ 81,7	3,62 $\pm$ 0,05	105,6 $\pm$ 4,5
Адема 25437	14	3275 $\pm$ 76,4	3,67 $\pm$ 0,04	120,2 $\pm$ 4,3

Коровы-первотелки представлены четырьмя линиями: Рефлекшен Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Адема 25437. Наиболее высокая молочная продуктивность установлена у коров-первотелок линии Вис Айдиала 933122 (3278 кг) и Адема 25437 (3275 кг). А самую низкую продуктивность имеют коровы-первотелки линии Монтвик Чифтейна 95679 (2813 кг) и Рефлекшен Соверинга 198998 (2919 кг) при $P \leq 0,001$.

Высокая молочная продуктивность коров, особенно первотелок, связана с большим физиологическим напряжением всего организма. Поэтому животные должны быть хорошо развиты, съедать большое количество корма и перерабатывать его в молоко, иметь крепкую конституцию и здоровье.

Заключение. Наиболее высокая молочная продуктивность установлена у коров-первотелок линии Вис Айдиала 933122 (3278 кг) и Адема 25437 (3275 кг). А самую низкую продуктивность имеют коровы-первотелки линии Монтвик Чифтейна 95679 (2813 кг) и Рефлекшен Соверинга 198998 (2919 кг). Содержание жира в молоке в среднем по стаду составило 3,66 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кагермазов, Ц. А. Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве / Ц. А. Кагермазов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 2. – С. 15–19.
2. Попков, Н. А. Перспективы развития молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков, А. Ф. Трофимов // Аграрная наука. – 2003. – № 9. – С. 2–4.
3. Сакса, Е. И. Значение оценки семейств в племенной ценности коров / Е. И. Сакса, О. В. Туликова // Практик. – 2004. – № 5–6. – С. 26–29.

УДК 636.52/.58:575.22:636.083.312.5

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТИ КУР НЕКОТОРЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЙ

Д. С. ДОЛИНА

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

Введение. В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших по сравнению с другими отраслями животноводства затратах кормов, средств и труда на единицу продукции.

Задача птицеводства – разведение различных видов сельскохозяйственной птицы для производства высокопитательных продуктов (яиц и мяса) и удовлетворения ими потребностей населения.

Птицеводство является одной из ведущих отраслей животноводства Республики Беларусь, обеспечивающей население нашей страны необходимыми продуктами питания. В последние годы отрасли птицеводства уделяется огромное внимание. Для увеличения яйценоскости завозится птица разных кроссов из Германии, Америки, Канады, но не все могут хорошо адаптироваться в наших условиях.

Цель работы – изучить продуктивность кур-несушек некоторых генотипов при содержании в различных клеточных батареях.

Материал и методика исследований. В зависимости от числа кур, размещенных в каждой клетке, различают клетки групповые и индивидуальные. В групповых клетках содержат по 5–7 кур и более, в индивидуальных – по одной.

Чтобы более эффективно использовать производственную площадь, клетки для кур делают в виде 3–5-ярусных клеточных батарей.

Клетки для несушек имеют сплошные или решетчатые боковые и задние стенки. Пол – решетчатый наклонный, по нему яйца выкатываются из клетки на переднюю часть пола, образующую лоток для сбора яиц. Через решетку пола помет кур падает на расположенный под ней пометный противень, транспортер или специальный настил. Клеточная батарея КБН предназначена для содержания 20 кур-несушек, разделена на четыре секции – по пять кур в каждой. Каркас клетки изготовлен из металлического уголка, стороны обтянуты оцинкованной сеткой. На передней стенке клетки установлена кормушка. Желобковая поилка проходит внутри клетки у верхней части вдоль всей ее длины. Односкатный сетчатый пол в передней части выполнен в форме желоба, куда скатываются куриные яйца.

Клетки для несушек могут быть изготовлены из дерева и из металла. Преимущество металлических клеток заключается в гигиеничности и лучших условиях для вентиляции, что особенно важно в жаркую погоду.

Технология производства пищевых яиц на птицефабрике ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский» состоит из ряда последовательных технологических процессов, которые в свою очередь складываются из отдельных операций. Ремонтный молодняк, отобранный в цехе выращивания и прошедший надлежащую ветеринарную обработку, размещают в батареях цеха в соответствии с проектной вместимостью клеток. Для периодического контроля за изменением живой массы несушек данной партии выделяют группу кур из отдельных клеток, метят их и взвешивают. Для содержания кур-несушек используют на птицефабрике три типа клеточных батарей: КБН, ККТ и «Евровент».

Использовано 2400 гол. кур-несушек разных генотипов: кросс «Хай-Лайн В36» – 800 гол.; кросс «Ломан белый» – 800 гол.; кросс «Ломан коричневый» – 800 гол. Размещена птица в трех птичниках: № 6, 23 и 24. Причем по 750 гол. разных генотипов содержалось в клеточных батареях КБН и ККТ и 900 – в клеточной батарее «Евровент».

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях птицефабрики «Приднепровская» нами проводились опыты по исследованию зависимости яйценоскости кур различных генотипов от содержания в клеточных батареях различного типа. Данные о продуктивности кур различных генотипов и экономической эффективности исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика продуктивности кур различных генотипов при содержании в различных типах клеточных батарей

Показатели	Тип клеточной батареи								
	КБН			«Евромент»			ККТ		
	Генотип кур-несушек								
	«Хай-Лайн Б36»	«Ломан белый»	«Ломан коричневый»	«Хай-Лайн Б36»	«Ломан белый»	«Ломан коричневый»	«Хай-Лайн Б36»	«Ломан белый»	«Ломан коричневый»
Поголовье птицы в секции, гол.	250	250	250	300	300	300	250	250	250
Яйценоскость в месяц, шт.	19	23	25	23	28	31	24	27	27
Денежная выручка – всего, тыс. руб.	498,8	60,3,8	656,3	724,5	882	976,5	756	708,8	708,8
В том числе на 1 гол., руб.	1995	2415	2625	2415	2990	3253	2520	2835	2835
В зависимости от типа клеточной батареи	7035			8820			8190		
Дополнительно	–			1685			1155		
В зависимости от генотипа	1995			2415			2520		
Дополнительно	–			420			525		
«Ломан белый»	2415			2990			2835		
Дополнительно	–			525			420		
«Ломан коричневый»	2625			3255			2835		
Дополнительно	–			630			210		

Данные табл. 1 показывают, что интенсивное проявление генотипов птицы зависит от типа клеточной батареи, в которой она содержится. Судя по денежной выручке за месяц от одной птицы наиболее эффективной является батарея типа «Евромент», дополнительный доход от которой составил 1685 руб. по сравнению с клеточной батареей типа КБН, от батареи типа ККТ получили дополнительный доход в размере 1155 руб. по сравнению с КБН.

Куры наиболее высокую яичную продуктивность проявили при содержании их в клеточной батарее типа ККТ, дополнительный доход составил 525 руб. по сравнению с содержанием в КБН. Птица кросса «Ломан белый» наибольший денежный доход дала при содержании в клеточной батарее типа «Евромент» – 525 руб. по сравнению с КБН. Птица кросса «Ломан коричневый» проявила максимальную яичную продуктивность в клеточной батарее типа «Евромент» (денежная выручка – 630 руб.), минимальную – при содержании в КБН.

Заключение. Таким образом, максимальный денежный доход птицефабрика «Приднепровская» получает при содержании птицы кросса «Ломан коричневый» в клеточной батарее типа «Евровент» и минимальный – при содержании птиц в КБН.

УДК 636.4.087.8

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Д. С. ДОЛИНА, О. В. ПОДДУБНАЯ, Р. Ю. ЗУБКОВСКАЯ

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

Введение. 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.

Основное поголовье мясных кур в Беларуси составляет импортная птица. Вследствие того, что рыночные цены на закупаемые кроссы достаточно велики, большой проблемой для птицеводческих предприятий является правильный выбор гибридов, которые отвечали бы всем предъявляемым к ним требованиям. Однако, как показывает практика бройлерного птицеводства, не все кроссы, предлагаемые мировым рынком, одинаково эффективны.

Цель работы – изучить интенсивность роста цыплят-бройлеров разных генотипов в ОАО «Смолевичи Бройлер» Смолевичского района.

Материал и методика исследований. Для исследований использовалось поголовье цыплят-бройлеров двух кроссов: «Росс-308» и «Кобб-500». Птица размещалась в птичниках по 80 тыс. гол. В каждом птичнике содержалась птица определенного генотипа. Птичники оборудованы клетками фирмы Farmer Automatic (Нидерланды), укомплектованы системой кормления и поения фирмы Roxell (Бельгия). Для исследования проводили контрольное взвешивание 50 гол. цыплят разного генотипа. Использовалась случайная выборка, а в последующем, в течение всего периода выращивания, у данной птицы определяли показатели продуктивности и сохранности.

Все полученные материалы анализировались и обрабатывались в программе Microsoft Office Excel, также при работе использовались данные первичного зоотехнического учета.

Результаты исследований и их обсуждение. На птицефабрике срок

выращивания цыплят-бройлеров составляет 42 дня. Разводят птицу двух кроссов: «Росс-308» и «Кобб-500». Наибольший удельный вес в структуре стада занимает кросс «Росс-308», что составляет 63,6 % от общего поголовья, кросс «Кобб-500» – 36,4 %.

На начальном этапе исследования изучали продуктивные качества цыплят бройлеров разных кроссов (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивные показатели цыплят-бройлеров разных кроссов

Показатели	Генотипы	
	«Росс-308»	«Кобб-500»
Поголовье, гол.	50	50
Количество дней откорма	42	42
Начальный вес цыпленка, г	48	49
Средняя живая масса при убое, г	2688±19,2	2503±20,9
Среднесуточный прирост, г	65,1±0,1	59,7±0,09
Сохранность, %	89,8±0,2	88,1±0,18
Выборка, %	10,2	11,9

Анализ данных показал, что лучшие продуктивные качества были отмечены у цыплят кросса «Росс-308». Так, средняя живая масса при убое составила 2688 г, среднесуточный прирост в период выращивания – 65,1 г. Достаточно высокий показатель сохранности (89,8 %) и самый маленький процент браковки цыплят были отмечены в период выращивания. Худшие показатели продуктивности были у цыплят кросса «Кобб-500»: средняя живая масса при убое – 2503 г, среднесуточные приросты – 59,7 г и сохранность – 88,1 %.

На следующем этапе исследования изучали интенсивность роста цыплят за исследуемый период. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Интенсивность роста цыплят-бройлеров разных кроссов

Возраст, сут	Живая масса, г			
	«Росс-308»	Норма	«Кобб-500»	Норма
1	48 ± 0,2	–	49±0,18	–
7	175±9,1	182	163±8,5	164
14	527±9,2	455	475±9,2	430
21	1063±11,2	874	938±12,1	843
28	1754±10,8	1412	1469±11,2	1397
35	2339±16,1	2021	2117±15,3	2017
42	2688±19,2	2652	2503±20,9	2626

Из данных табл. 2 видно, что живая масса в суточном возрасте у кроссов «Росс-308» и «Кобб-500» практически одинакова. В возрасте 42 дней живая масса у кросса «Росс-308» составляла 2688 г, у кросса

«Кобб-500» – 2503 г, что на 1,5 % меньше, чем у кросса «Росс-308». Также интенсивность роста у всех кроссов на начальном этапе отставала от нормы, но в дальнейшем в ходе роста и к концу выращивания масса цыплят-бройлеров превышала норму.

Генотип оказывает влияние на интенсивность роста и развития бройлеров. Так, в условиях данной птицефабрики цыплята обоих кроссов полностью проявляли свой генетический потенциал – превышение живой массы от нормы в росте наблюдалось на всех этапах развития. Наибольшее превышение живой массы от нормы на всех этапах развития наблюдалось у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Расчет экономической эффективности показал, что за счет выращивания кросса «Росс-308» получено прибыли за опыт 235,9 тыс. руб.

Заключение. Генотип оказывает влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров. Так, цыплята кросса «Росс-308» по интенсивности роста значительно превосходят цыплят кросса «Кобб-500». Работа по реализации генетического потенциала в мясном птицеводстве в дальнейшем приведет к повышению эффективности и рентабельности в этой отрасли.

УДК 634.4.082 (476.5)

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ И ДЮРОК, РАЗВОДИМЫХ В СГЦ «ЗАДНЕПРОВСКИЙ» ОРШАНСКОГО РАЙОНА

Н. В. ПОДСКРЕБКИН, И. С. СЕРЯКОВ

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

В. В. СКОБЕЛЕВ

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

О. К. ШАВЛИНСКАЯ

СГЦ «Заднепровский», Оршанский р-н, Витебская обл., Республика Беларусь

Введение. Современное ведение свиноводства представляет собой хорошо отлаженное производство, в котором большое место отведено разведению белорусской крупной белой, дюрок и белорусской мясной пород. Достаточно отметить, что белорусская крупная белая порода обладает отличной акклиматизационной способностью, хорошо сочетается

при скрещивании со многими другими породами. Данная порода составляет 90 % в структуре племенных животных Беларуси, и до 70 % товарного молодняка получают с ее участием [1].

Белорусская мясная порода свиней создана методом сложного воспроизводительного скрещивания белорусского и полтавского мясных типов, включающих лучшие породы мирового генофонда по мясным качествам [2]. По воспроизводительным качествам эта порода конкурентоспособна с разводимыми в республике мясными породами ландрас и дюрок. Ее ценность определяется ролью и местом, которое она занимает в республиканской системе скрещивания и гибридизации.

Порода дюрок была завезена в Беларусь в 1987 г. из Чехословакии. Животные этой породы обладают высокими мясными качествами. Разводится в основном для получения хряков, которых используют в различных вариантах скрещивания на промышленных комплексах [3].

Цель работы – сравнить репродуктивные качества данных пород, разводимых в СГЦ «Заднепровский».

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в СГЦ «Заднепровский» Оршанского района. Для исследований были взяты данные о репродуктивных качествах свиноматок следующих пород: белорусская крупная белая (БКБ), белорусская мясная (БМ) и дюрок (Д).

Исследования проведены по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Порода	Исследуемые показатели
1-я (n=6)	Белорусская крупная белая	• Многоплодие • Масса 1 гол. при рождении • Молочность • Масса гнезда в 30 дн. • Количество голов к отъему • Масса 1 гол. при отъеме • Сохранность
2-я (n=6)	Белорусская мясная	
3-я (n=6)	Дюрок	

Как видно из данных табл. 1, было сформировано три группы свиноматок по 6 гол. в каждой. Учет проводился по пятому опоросу свиноматок. При этом следует отметить, что за свиноматками каждой группы закреплялся один хряк той же породы, что и свиноматки.

Результаты исследований и их обсуждение. При использовании данных индивидуального учета воспроизводительных качеств свиноматок вышеуказанных пород были проанализированы исследуемые показатели по каждой свиноматке трех пород.

Оценивая репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы (табл. 2), видим, что наибольшее количество живых поросят (12 гол.) было получено от свиноматки Беатриса 744090, по 11 поросят получено от свиноматок Палитра 746082 и Волшебница 745674.

Т а б л и ц а 2. Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы

Кличка и инд. №	Кличка хряка	Номер опороса	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Молочность, кг	Масса гнезда в 30 дн., кг	Кол-во голов к отъему	Масса 1 гол. при отъеме, кг	Сохранность, %
Тайга 734792	Сват 710959	5	10	1,0±0,01	55,0	76,0	10	7,60±0,3	100
Волшебница 745674	-/-	5	11	1,2±0,02	57,0	76,0	10	7,60±0,3	91
Химера 743072	-/-	5	10	1,1±0,01	50,0	70,0	10	7,00±0,4	100
Беатриса 744090	-/-	5	12	1,3±0,01	48,0	68,0	10	6,80±0,4	83
Палитра 746082	-/-	5	11	1,0±0,02	52,0	63,0	9	7,00±0,2	82
Волшебница 744736	-/-	5	10	0,9±0,01	48,0	68,0	10	6,80±0,2	100
В среднем			10,7±0,35	1,08±0,01	51,7±0,7	70,2±0,5	9,8±0,3	7,1±0,3	92,7

По 10 живых поросят было получено от свиноматки Волшебница 744736, Химера 743072 и Тайга 734792. Масса одного поросенка при рождении в этой группе колебалась от 0,9 до 1,3 кг. Большую массу при рождении имели поросята свиноматки Беатриса 744090 (1,3 кг). У двух свиноматок масса поросят была от 1,1 до 1,2 кг (Волшебница 745674 и Химера 743072). У свиноматок Палитра 746082 и Тайга 734792 поросята имели живую массу в среднем 1 кг.

Наименьшая живая масса (0,9 кг) была у поросят, полученных от свиноматки Волшебница 744736. Важным показателем воспроизводительных качеств свиней является их молочность. Как видно из данных табл. 2, она была разной и колебалась от 48 до 57 кг. Наибольшее количество условной массы молока было у свиноматки Волшебница 745674,

у двух свиноматок (Волшебница 744736 и Беатриса 744090) количество выделенного молока составило 48 кг. У остальных свиноматок условная молочность была равна 51,7–55,0 кг.

Отъем поросят проводился в 30 дней. Важным показателем является масса гнезда, в данном случае в 30 дней. Цифровой материал свидетельствует, что наблюдалась значительная разница в этом показателе у подопытных свиноматок. Наименьшая масса гнезда была у свиноматки Палитра 746082 – 63 кг. Несколько выше (68 кг) этот показатель был у Волшебницы 744736 и Беатрисы 744090. Масса гнезда у свиноматки Химера 743072 достигла 70 кг. Значительно большая масса (76 кг) была у свиноматок Тайга 734792 и Волшебница 745674. В среднем же по этой группе свиноматок масса гнезда составила 70,2 кг.

У всех свиноматок количество поросят к отъему составило 10 гол., за исключением свиноматки Палитра 746082 (9 гол.). В среднем же по этой группе количество поросят к отъему составило 9,8 гол.

Достаточно важным показателем является масса поросят при отъеме и их сохранность. В среднем масса поросят, полученных в этой группе свиноматок, составила 7,1 кг. Наибольшую массу (7,6 кг) имели поросята, полученные от свиноматок Тайга 734792 и Волшебница 745674. Масса одной головы при отъеме, полученной от свиноматок Химера 743072 и Палитра 746082, составила в среднем 7 кг, что на 600 г меньше, чем от указанных выше свиноматок.

На 300 г масса одной головы поросенка при отъеме была меньше, чем в среднем по группе, у свиноматок Волшебница 744736 и Беатриса 744090. По сохранности выделяются три свиноматки, у которых она составила 100 %: Тайга 734792, Химера 743072 и Волшебница 744736.

Практически регламентирующая сохранность молодняка была у свиноматки Волшебница 745674 (91 %), ниже допустимого имели сохранность поросята свиноматок Беатриса 744090 и Палитра 746082. В целом же по группе сохранность составила 92,7 %.

Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы представлены в табл. 3.

Анализ цифрового материала данной таблицы свидетельствует, что показатель выше среднего (9,3 гол.) по данной группе имели свиноматки Загадка 541286, Заступница 539696, Зенитка 540700 и Затейница 541616 (10 гол.). Достаточно низким этот показатель был у свиноматок Земляничка 543564 и Забава 543272 (8 гол.).

Т а б л и ц а 3. Репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы

Кличка и инд. №	Кличка хряка	Номер опороса	Мно-гопло-дие, гол.	Круп-но-плод-ность, кг	Молоч-ность, кг	Масса гнезда в 30 дн., кг	Кол-во голов к отъ-ему	Масса 1 гол. при отъеме, кг	Сох-ран-ность, %
Загадка 541286	Заслон 511701	5	10	1,3±0,02	54,0	70,0	10	7,00±0,25	100
Земляничка 543564	-//-	5	8	1,4±0,02	52,0	68,0	8	8,50±0,3	100
Забава 543272	-//-	5	8	1,0±0,01	50,0	59,5	7	8,50±0,4	87,5
Заступница 539696	-//-	5	10	1,1±0,01	50,0	63,0	9	7,00±0,2	90
Зенитка 540700	-//-	5	10	1,1±0,01	54,0	72,0	10	7,20±0,3	100
Затейница 541616	-//-	5	10	1,3±0,02	48,0	59,0	9	6,56±0,4	90
В среднем			9,3±0,3	1,2±0,02	51,3±0,9	65,3±0,8	8,8	7,46±0,3	94,6

Масса поросенка при рождении у всех свиноматок равнялась технологическому показателю 1,0 кг и более. В среднем по группе живая масса составила 1,2 кг. Наибольшая живая масса (1,3–1,4 кг) была у трех свиноматок: Загадка 541286, Земляничка 543564 и Затейница 541616. У остальных трех свиноматок живая масса поросенка в среднем колебалась от 1,0–1,1 кг, что на 0,1–0,2 кг ниже, чем по данной группе. Молочность свиноматок у данной группы колебалась от 48 до 54 кг. В среднем же по группе этот показатель был равен 51,3 кг. Наибольшая молочность была у свиноматок Загадка 541286 и Зенитка 540700 (54 кг). У двух свиноматок (Забава 543272 и Заступница 539696) молочность была на 1,3 кг меньше, чем в среднем по группе. Самая низкая молочность была у свиноматки Затейница 541616 – 48 кг, что на 3,3 кг меньше, чем в целом по группе. Масса гнезда при отъеме в среднем по группе составила 65,3 кг. Более высоким этот показатель был у свиноматок Загадка 541286, Земляничка 543564 и Зенитка 540700. Разница составила 2,7–4,7 кг. У трех свиноматок из этой группы масса гнезда была ниже, чем в целом по группе, на 3,7 и 2,3 кг.

По данным учета видно, что количество поросят к отъему в этой группе составляло в среднем 8,8 гол. Меньше всего было отнято поросят (7–8 гол.) у свиноматок Забава 543272 и Земляничка 543564. У трех

свиноматок сохранность поросят составила 100 %. Это свиноматки Загадка 541286, Земляничка 543564 и Зенитка 540700. По 9 гол. к отъему при сохранности молодняка 90 % было у свиноматок Заступница 539696 и Затейница 541616. На достаточно низком уровне сохранность была у свиноматки Забава 543272 (87,5 %). Масса одного поросенка при отъеме в среднем по группе составила 7,46 гол. и колебалась от 6,56 до 8,5 кг. Самая низкая масса одного поросенка была у свиноматки Затейница 541616 (6,56 кг). Ниже, чем в среднем по группе, живая масса поросят при отъеме была у свиноматок Загадка 541286, Заступница 539696 и Зенитка 540700. А у свиноматок Земляничка 543564и Забава 543272 этот показатель был на 1,04 кг выше, чем в среднем по группе.

Рассматривая показатели репродуктивной способности свиноматок породы дюрок (табл. 4), видим, что многоплодие в целом по группе свиноматок составило 9 гол.

Т а б л и ц а 4. Репродуктивные качества свиноматок породы дюрок

Кличка и инд. №	Кличка хряка	Номер опороса	Мно-гопло-дие, гол.	Круп-но-плод-ность, кг	Молоч-ность, кг	Масса гнезда в 30 дн., кг	Кол-во голов к отъему	Масса 1 гол. при отъеме, кг	Сох-ран-ность, %
Теста 212932	Аргон 211235	5	10	1,0±0,03	49,0	69,0	9	7,67±0,3	90
Мисс-пропе 213368	-/-	5	9	1,0±0,04	50,0	65,0	8	8,13±0,3	89
Мархула 214234	-/-	5	8	1,0±0,03	48,0	66,0	8	8,25±0,2	100
Теста 213562	-/-	5	9	1,2±0,02	52,0	70,0	9	7,78±0,2	100
Мархула 213062	-/-	5	8	1,2±0,03	50,0	68,0	8	8,50±0,3	100
Мархула 214220	-/-	5	10	1,3±0,03	50,0	65,0	8	8,13±0,3	80
В среднем			9,0±0,4	1,1±0,3	49,8±0,85	67,2	8,2	8,07±0,28	93,2

При этом у двух свиноматок (Мархула 214234 и Мархула 213062) этот показатель был на 11,2 % ниже, чем в целом по группе. У двух свиноматок многоплодие составило 9 гол. на 1 опорос (Мисс-пропе 213368 и Теста 213562), а у свиноматок Теста 212932 и Мархула 214220 этот показатель был на 11,1 выше, чем среднегрупповой. Крупноплодность у данной группы свиноматок равнялась 1,1 кг, при этом у трех свиноматок (Теста 212932, Мисс-пропе 213368 и Мархула 214234) масса поросят в среднем

хотя и была технологичной, но она оказалась на 0,1 кг ниже, чем в среднем по группе. У остальных трех свиноматок поросята при рождении имели массу на 0,1–0,2 кг выше среднегруппового показателя.

Молочность свиноматок данной группы в среднем составляла 49,8 кг. У трех свиноматок этот показатель был одинаковым – 50,0 кг. Разница со среднегрупповым составила 0,2 кг. У свиноматок Теста 212932 и Мархула 214234 молочность оказалась на 0,8–1,8 кг ниже, чем в среднем по группе. Масса гнезда поросят в 21 день наиболее высокой была у свиноматки Теста 213562. Превосходство в среднем по группе составило 2,2 кг.

При отъеме поросят от свиноматок породы дюрок масса гнезда у свиноматок Мисс-пропе 213368, Мархула 213062, Мархула 214234 и Мархула 214220 была на 1,2–2,2 кг меньше, чем в среднем по группе. Масса гнезда свиноматок Теста 213562, Теста 212932 и Мархула 213062 была более высокой, чем в среднем по группе. Эта разница составляла 0,8–2,8 кг в сравнении с их сверстниками по группе. Среднегрупповой показатель по количеству отнятых голов в 30 дней составил 8,2 гол. при сохранности 93,2 %. Сохранность 100 % отмечена у свиноматок Мархула 214234, Теста 213562 и Мархула 213062.

Ниже технологического параметра сохранность поросят наблюдалась у свиноматок Мархула 214220 и Мисс-пропе 213368 (80–89 %), что на 13,2 и 4,2 % меньше, чем в среднем по группе.

Масса поросенка при отъеме ниже среднегруппового показателя наблюдалась у свиноматок Теста 212932 (7,67 кг) и Теста 213562 (7,78 кг). У остальных четырех свиноматок этот показатель составлял от 8,13 до 8,5 кг.

Данные, полученные в результате исследований репродуктивных качеств всех трех пород, представлены в табл. 5.

Таблица 5. Сводная таблица по репродуктивным качествам изучаемых пород свиноматок

Порода	Количество поросят при рождении, гол.	Масса 1 гол. при рождении, кг	Молочность, кг	Масса гнезда в 30 дн., кг	Количество голов к отъему	Масса 1 гол. при отъеме, кг
БКБ	10,7	1,08	51,7	70,2	9,8	7,1
БМ	9,3	1,2	51,3	65,3	8,8	7,46
Дюрок	9,0	1,1	49,8	67,2	8,2	8,07

Заключение. В условиях СГЦ «Заднепровский» белорусская крупная белая порода по многоплодию, молочности, массе гнезда в 30 дней

и количеству поросят к отъему занимает лидирующее положение по сравнению с породами дюрок и белорусская мясная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобан, Н. А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко // Ученые записки ВГАВМ. – Витебск, 1999. – Т. 35, ч. 2. – С. 159–160/
2. Шейко, И. П. Белорусская мясная порода свиней / И. П. Шейко, В. Рошин, Л. Федоренкова // Свиноводство. – 1997. – № 4. – С. 6–8.
3. Маштак, З. Порода дюрок / З. Маштак, Н. Николаева // Свиноводство. – 1990. – № 2. – С. 18–24.

УДК 636:082.2(476)

ВЛИЯНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ МАТЕРЕЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ

Н. В. КАЗАРОВЕЦ, Т. В. ПАВЛОВА, А. В. МАРТЫНОВ,
К. А. МОИСЕЕВ, И. Н. КАЗАРОВЕЦ

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

Введение. Использование генов голштинской породы позволило создать крупные высокопродуктивные стада молочного скота. Коровы с рекордной продуктивностью, в 1,5–2 раза и более превышающей средние показатели, уже сами по себе являются достижением в племенной работе и служат определенным показателем генетического потенциала породы, который реализовался в конкретных природно-хозяйственных условиях [1].

В настоящее время назрела необходимость внедрять в практику совершенствования маточного поголовья эффективный отбор и через коров-рекордисток использовать такие группы животных, как мать-дочь, отец-дочь, мать-сын, отец-сын. Поэтому оценка племенных достоинств, экстерьерно-конституциональных особенностей коров-рекордисток, ранжирование их, изучение влияния на эффективность отбора и подбора в условиях конкретных хозяйств является весьма актуальной задачей.

Системный отбор по индивидуальным качествам даже при очень высоком уровне продуктивности стада играет чрезвычайно важную роль в постепенном наследственном закреплении высокой продуктивности (т. е. в консолидации этого признака), уменьшении величины возврата к среднему, повышении его наследственности.

Цель работы – оценить влияние продуктивности матерей на продуктивные качества коров селекционной группы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в дойных стадах РУП «Учхоз БГСХА» и РДУП «ЖодиноАгроплемЭлита», в которых сосредоточено высокопродуктивное поголовье голштинизированных животных молочного типа телосложения.

В анализируемых стадах осуществлена группировка маточного поголовья с целью выделения наиболее перспективных животных. Базовые стада разделили на две группы: племенное ядро (70 % коров стада) и селекционный брак (потомство не рекомендуется использовать для ремонта стада). Функционально коровы группы племенного ядра предназначены для воспроизводства дойного стада, поэтому численность этой группы обусловлена потребностью в ремонтных телках.

В группе коров племенного ядра выделена группа животных особого племенного назначения – селекционная, включающая высокопродуктивных животных и коров-рекордисток.

Так как в отдельных стадах генетический потенциал и уровень продуктивности животных неодинаков, для разных стад рекордистками и высокопродуктивными будут считаться коровы с разным уровнем удоя. Поэтому, чтобы выделить элитную часть стада, отбор в группы осуществляли с использованием среднего значения ($\bar{X}$) и среднего квадратичного отклонения (σ) по удою. Граница отбора для селекционной группы составила $\bar{X} + \sigma$ внутри каждой возрастной категории животных (1, 2, 3-я лактации и старше). Выделение коров-рекордисток из селекционной группы проводили согласно границе отбора $\bar{X} + 1,5 \sigma$.

Функционально селекционная группа животных предназначена для оценки генетического потенциала продуктивности маточного поголовья стада, обоснования оптимальных параметров модельной коровы, выявления факторов, способствующих проявлению желательных признаков, и разработки планов подбора быков-производителей к животным этой группы для селекции матерей и отцов будущих быков-производителей.

Первичный материал статистически обработан согласно общепринятым методикам [2] с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel–2010. Коэффициенты наследуемости определялись методом однофакторного дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. В дойных стадах базовых хозяйств получены убедительные данные о влиянии наследственности матерей на качество потомства – разность между удоями за наивысшую лактацию коров селекционной группы, полученных от лучших и

худших матерей, составляет 1582–1073 кг ($P<0,001$), или 17,3–10,9 %, а пожизненными удоями – 2815–20585 кг, или 23,3–70,1 % (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность коров селекционной группы, полученных от матерей с различным уровнем удоя

Продуктивность матерей по средней лактации, кг	n	Дочери				
		Удой за наивысшую лактацию, кг		Пожизненный удой, кг		Продолжительность использования, лактаций
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv,%	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	
РДУП «ЖодиноАгроплемЭлита»						
6001–7000	19	8728±122	6,1	9235±96	4,3	2,5
7001–8000	45	9139±88	6,4	9705±121	7,1	3,2
8001–9000	32	9350±92	5,5	10170±125	5,9	2,3
9001–10000	20	9568±125	5,8	10898±180	7,2	3,1
10001и выше	5	9801±220	5,0	12050±217	4,0	1,60
РУП «Учхоз БГСХА»						
4000–5000	3	7567±219	5,0	8768±585	11,6	1,67
5001–6000	5	7931±206	5,8	11238±3479	69,2	2,0
6001–7000	31	8604±117	7,5	16092±2198	76,1	2,3
7001–8000	31	8927±127	7,9	21579±2486	64,1	3,2
8001–9000	31	9149±152	9,2	29353±3375	64,0	4,4

Влияния наследственности быков-производителей на продуктивность потомства в данном случае не выявлено, во-первых, потому что дочери, используемые в стадах быков, были во всех грациях, а во-вторых, несмотря на некоторые различия между дочерьми разных быков по удою, математически они не были существенными.

Коэффициент наследуемости удоя по матерям в стадах РДУП «ЖодиноАгроплемЭлита» и РУП «Учхоз БГСХА» по группе высокопродуктивных животных составил 0,43 и 0,41 соответственно, а по группе коров-рекордисток – 0,35 и 0,39.

Данные, приведенные в табл. 2, убедительно показывают влияние наследственности матерей на качество потомства в обоих стадах – разность между удоями матерей коров-рекордисток и матерей коров племенного ядра составила 301 и 1118 кг, а самих коров-рекордисток и коров племенного ядра – 1511 и 1035 кг. По удою за наивысшую лактацию эта разница у дочерей увеличилась до 1794 и 1914 кг соответственно.

Таблица 2. **Отбор коров по уровню удоя за первую лактацию ($\bar{X} \pm m_x$)**

Матери	n	Удой за 1-ю лактацию, кг	Дочери			
			Удой за 1-ю лактацию, кг	Удой за 2-ю лактацию, кг	Удой за наивысшую лактацию, кг	Продолжительность использования, лактаций
РДУП «ЖодиноАгроплемЭлита»						
Коров-рекордисток	69	7276±138	8822±113	8877±222	9567±57	2,4
Высокопродуктивных коров	52	7050±104	8142±94	8555±167	8779±65	3,3
Коров племядра	1072	6975±49	7311±26	7267±48	7773±23	3,1
РУП «Учхоз БГСХА»						
Коров-рекордисток	61	6366±178	7440±187	8334±217	9167±92	3,2
Высокопродуктивных коров	40	6117±256	7213±121	7768±261	8256±91	3,1
Коров племядра	720	5248±54	6405±42	6626±60	7253±26	3,0

Учитывая, что коровы-рекордистки выявляются и по первой лактации, можно рекомендовать два варианта отбора по выделению потенциальных быкопроизводящих коров:

- вначале по продуктивности матерей селекционной группы животных;
- затем первотелок по собственной продуктивности.

Для ранжирования коров-рекордисток применяется отбор по комбинированной племенной ценности, состоящей из продуктивности коровы-рекордистки и племенной ценности ее родителей, а также отбор по величине коэффициента превосходства рекордисток над сверстницами:

$$KM = \frac{Pr_k}{Pr_{cv}} \cdot 100,$$

где Pr_k и Pr_{cv} – удой (или любой другой признак) коров и их сверстниц.

Заключение. Таким образом, отбором решается судьба коров-рекордисток по их дальнейшему использованию и участию в подборе. Получить высокоценное потомство за счет интенсивного использования наследственного потенциала лучших животных стада, а затем ценные задатки этих особей сделать достоянием большой группы животных – вот основной принцип творческой работы селекционеров с коровами-рекордистками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнаутковский, И. Д. Генетические основы и проблемы зональной селекции в скотоводстве / И. Д. Арнаутковский // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. – Благовещенск, 2001. – С. 35.
2. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК СЕЛЕНА В КОМБИКОРМА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ГУСЯТАМИ, ВЫРАЩИВАЕМЫМИ НА МЯСО

А. И. СОБОЛЕВ

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

Н. Г. ПОВОЗНИКОВ

Национальный университет биоресурсов и природопользования
г. Киев, Украина

Введение. Потребленные сельскохозяйственной птицей в виде корма питательные вещества подвергаются в ее организме физическим и биохимическим преобразованиям. Часть из них усваивается и ассимилируется организмом, неиспользованная же часть выводится с пометом, кишечными газами и выдыхаемым воздухом. Не все питательные вещества корма могут быть использованы птицей для поддержания жизненных процессов в организме и для формирования соответствующей продуктивности.

Известно, что важную роль в обмене органических веществ играют макро- и микроэлементы. Они прямо или опосредованно влияют на процессы всасывания и усвоения питательных веществ из желудочно-кишечного тракта [1].

В последние годы активизировались исследования относительно определения потребности птицы в минеральных элементах, которые раньше не учитывались в рационах, но, как доказано, оказывают значительное влияние на организм. К таким элементам и их соединениям, которые привлекают внимание научных работников и специалистов в области птицеводства, принадлежит и селен, признанный биотическим ультрамикроэлементом.

По результатам многочисленных исследований, проведенных на разных видах животных и птицы, установлено, что селен обладает антиоксидантными, антимуtagenными, адаптогенными, антивирусными, иммуностимулирующими, антиканцерогенными и радиопротекторными свойствами. Он способствует выведению тяжелых металлов и ряда органических соединений из организма, принимает участие в процессах роста и развития [2].

Поскольку селен активизирует действие многих ферментов и гормонов и тем самым обеспечивает их физиологическую функцию, многие ученые в последнее время связывают повышение продуктивных качеств

птицы с изменением интенсивности обмена веществ в организме. В настоящее время доказано, что под влиянием селена улучшается переваримость питательных веществ корма, увеличивается отложение и усвоение азота, макро- и микроэлементов. Это свидетельствует о том, что в организме птицы более активно протекают не только процессы расщепления белков, жиров и углеводов, но и их синтез и отложение. Однако исследования, посвященные этим вопросам, выполнены преимущественно на курах-несушках, взрослых гусях и цыплятах-бройлерах [3, 4, 5, 6].

Анализ и систематизация научных данных литературного поиска позволили прийти к выводу, что до настоящего времени действие селена на обмен веществ в организме гусят изучено еще недостаточно.

Цель работы – изучить переваримость в организме молодняка гусей основных питательных веществ комбикормов, в состав которых вводили разные дозы селена.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на гусятах горьковской породы. Для проведения физиологического опыта отбирали молодняк в 30-дневном возрасте по 5 голов из каждой группы при одинаковом соотношении в группах самцов и самок. Птицу содержали в специальных клетках, приспособленных для сбора помета.

В течение опыта, в комбикорма для птицы опытных групп вводили селен в следующем количестве (мг/кг): вторая группа – 0,4; третья – 0,5 и четвертая – 0,6. Гусята первой контрольной группы добавку селена не получали. Как источник селена использовали селенит натрия.

Помет собирали утром и вечером. Собранный помет взвешивали и по принципу пропорциональности отбирали средние пробы для анализа. До проведения химического анализа все образцы помета хранились в холодильнике в стеклянной таре. Взятие средних образцов комбикормов проводили в начале основного периода.

Количество переваренных питательных веществ определяли по разнице между количеством поступивших питательных веществ с кормом и выделенных с пометом.

Химический анализ комбикормов и помета проводили следующими методами: первоначальная влажность – путем высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 65–70 °С; сырой протеин – по Кьельдалю; сырой жир – экстрагированием этиловым спиртом в аппарате Сокслета; сырая клетчатка – методом кислотно-щелочного гидролиза по Геннебергу и Штоману; сырая зола – путем сжигания навески в муфельной печи при температуре 525–550 °С. Содержание БЭВ (%) в корме

и помете определяли расчетным путем по разнице между 100 и суммой процентов всех других веществ корма или помета.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в основной период физиологического опыта птица контрольной и опытных групп потребляла практически одинаковое количество питательных веществ. В частности, фактическое потребление гусятами с кормом органического вещества в среднем на одну голову за сутки колебалось в пределах 222,5–224,8 г; сырого протеина – 49,0–49,4; сырой клетчатки – 11,4–11,8; сырого жира – 8,7–9,1; БЭВ – 152,6–155,0 г.

На основе полученных данных по количеству потребленных с кормом и выделенных с пометом питательных веществ нами были рассчитаны коэффициенты их переваримости (табл. 1).

Таблица 1. Переваримость питательных веществ комбикормов, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=5)

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Органическое вещество	72,6±0,25	73,4±0,27	73,0±0,37	72,8±0,45
Сырой протеин	81,6±0,17	84,0±0,16***	83,7±0,22***	82,9±0,28**
Сырая клетчатка	44,4±0,50	46,4±0,54*	46,7±0,73*	45,2±0,90
Сырой жир	55,1±0,41	56,8±0,43*	56,4±0,60	56,1±0,74
БЭВ	80,4±0,18	80,5±0,20	80,2±0,27	80,0±0,33

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

Анализ показателей переваримости питательных веществ гусятами позволил выявить отличия между группами, которые, по нашему мнению, являются следствием включения в состав комбикормов разных доз селена.

Например, у гусят опытных групп повысилась переваримость органического вещества и составила соответственно 73,4; 73,0 и 72,8 % против 72,6 % в контрольной группе. При этом следует отметить, что переваримость органического вещества молодняком третьей и четвертой опытных групп имела тенденцию к снижению по мере повышения уровня селена в комбикормах.

Более значительные отличия в пользу опытных групп выявлены при определении переваримости сырого протеина. У гусят второй опытной группы этот показатель был выше по сравнению с контрольной группой на 2,4 % (P < 0,001), третьей – на 2,1 (P < 0,001) и четвертой – на 1,3 % (P < 0,01) и составлял соответственно 84,0; 83,7 и 82,9 %.

Кроме того, в опытных группах более высоким оказался коэффициент переваримости сырой клетчатки. Так, во второй группе он равнялся 46,4 %, в третьей – 46,7, а в четвертой – 45,2 %.

в третьей – 46,7 и четвертой – 45,2 %, что на 2,0 % ($P < 0,05$); 2,3 ($P < 0,05$) и 0,8 % соответственно выше, чем у молодняка контрольной группы.

Гусята опытных групп отличались и лучшей переваримостью сырого жира – соответственно на 1,7 % ($P < 0,05$); 1,3 и 1,0 % по сравнению с контрольной группой (55,1 %).

Сравнивая показатели переваримости БЭВ, не сложно заметить, что в контрольной и второй опытной группах они находились практически на одном уровне (80,4–80,5 %), а в третьей и четвертой опытных группах несколько снизились до уровня 80,2 и 80,0 % соответственно.

Чтобы оценить существующие отличия между средними показателями переваримости питательных веществ корма и установить силу влияния факторных признаков на результативные, нами был проведен однофакторный дисперсионный анализ (табл. 2).

Таблица 2. Сила влияния разных доз селена на переваримость питательных веществ комбикорма гусятами

Показатель	Доза селена, мг/кг					
	0,4		0,5		0,6	
	η^2_x	%	η^2_x	%	η^2_x	%
Органическое вещество	0,343	34,3	0,096	9,6	0,013	1,3
Сырой протеин	0,929***	92,9	0,874***	87,4	0,665**	66,5
Сырой жир	0,509*	50,9	0,290	29,0	0,136	13,6
Сырая клетчатка	0,466*	46,6	0,451*	45,1	0,073	7,3
БЭВ	0,509*	50,9	0,290	29,0	0,136	13,6

Результаты дисперсионного анализа показывают, что наиболее существенное и в большинстве случаев достоверное влияние на переваримость питательных веществ корма оказала доза селена 0,4 мг/кг. Так, сила влияния этой дозы на переваримость органического вещества составляла 34,3 %, сырого протеина – 92,9 ($P < 0,001$), сырого жира и БЭВ – 50,9 ($P < 0,05$), сырой клетчатки – 46,6 % ($P < 0,05$).

Другие дозы селена (0,5 и 0,6 мг/кг) уступали дозе 0,4 мг/кг по силе влияния на изучаемые показатели. Наиболее низкая сила влияния на все показатели переваримости питательных веществ корма была характерна для дозы селена 0,6 мг/кг.

Вывод. Все изучаемые дозы введения селена в комбикорма в целом оказали положительное влияние на переваримость питательных веществ в организме гусят, выращиваемых на мясо, но эффективность их оказалась разной. По уровню переваримости питательных веществ корма молодняк второй группы, которому скармливали комбикорма, обогащенные селеном из расчета 0,4 мг/кг, выгодно отличался от своих

аналогов из контрольной и других опытных групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мінеральне живлення тварин / Г. Т. Кліценко [та інш.]. – Київ: Світ, 2001. – 576 с.
2. Surai, P. F. Selenium in nutrition and health / P. F. Surai. – Nottingham : University Press, 2006. – 973 p.
3. Перепёлкина, Л. И. Коррекция дефицита селена у кур / Л. И. Перепёлкина // Зоотехния. – 2007. – № 12. – С. 17–18.
4. Суханова, С. Ф. Влияние селеносодержащих препаратов на переваримость питательных веществ кормосмесей организмом гусей / С. Ф. Суханова, О. А. Невзорова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1. – С. 143–145.
5. Корнилова, В. А. Научное обоснование повышения обмена веществ, мясной продуктивности птицы при использовании биологически активных добавок : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. А. Корнилова. – Кинель, 2009. – 34 с.
6. Рябчик, И. Селен – важный элемент для организма птицы / И. Рябчик // Комбикорма. – 2009. – № 3. – С. 69.

УДК 636.082.2

ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И. Н. КОРОНЕЦ¹, Н. В. КЛИМЕЦ¹, О. В. САЯНОВА²,
Т. В. ПАВЛОВА³, Л. Ф. ЦИВЛИН⁴, Т. В. СЕРГИЕНЯ⁴,
Н. В. КАЗАРОВЕЦ³, Р. В. БЕРЕЗОВИК², К. А. МОИСЕЕВ³

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

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

²РУСП «Минское племпредприятие»

г. Минск, Республика Беларусь, 220108

³УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

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

⁴Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

г. Минск, Республика Беларусь, 220030

Введение. В практике разведения молочного скота в первую очередь необходимо уделять внимание достоверной оценке племенной ценности по комплексу признаков, так как селекция на один из них не всегда позволяет улучшить другие селекционируемые признаки, такие как воспроизводительные качества, здоровье и продолжительность хозяйственного использования.

Эффективность селекционной работы почти полностью зависит от используемых быков-производителей. Поэтому в мировой практике

применяется комплексная оценка быков-производителей на основе селекционных индексов с учетом продуктивных и репродуктивных качеств, показателей здоровья и долголетия животных. В то же время этим признакам в разных странах придается неодинаковое значение.

Использование селекционных индексов позволяет добиться генетического прогресса одновременно по целому ряду показателей, а также отобрать более ценных животных для дальнейшего использования [1].

Неверная оценка племенной ценности животного может привести к ложным выводам и принятию неправильных селекционных решений. Поэтому правильная оценка производителей является одним из важнейших звеньев в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных.

В Республике Беларусь назрела необходимость совершенствования оценки племенной ценности молочного скота по комплексу признаков.

Цель работы – разработать методические подходы по оценке племенной ценности быков-производителей на основе индексной селекции по комплексу селекционируемых признаков.

Материал и методика исследований. При оценке быков-производителей по племенной ценности нами использовалась методика, разработанная в 2006 г. [2]. Новые методики, применяемые при определении племенной ценности скота в странах с развитым молочным скотоводством, подтолкнули нас к унификации методики, применяемой в нашей стране.

На основании анализа литературных источников зарубежных ученых и собственных исследований, а также оценки племенной ценности быков-производителей, сперма которых поступала для использования в племенные стада Республики Беларусь, авторами статьи разработаны критерии оценки качества быков-производителей, вошедшие в новые Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Оценку племенной ценности быков-производителей проводят в несколько этапов в разном возрасте. При рождении у ремонтного бычка определяют индекс по генотипу (I_G). Как и ранее, он рассчитывается как среднее значение индексов племенной ценности отца и матери по формуле

$$I_G = (I_O + I_M) \cdot 0,5,$$

где I_O – комплексный индекс племенной ценности отца;

I_M – комплексный индекс племенной ценности матери.

В возрасте 6 месяцев племенную (генетическую) ценность ремонтных бычков (I_K) определяют по величине индекса по генотипу (происхождению) и индексу развития по формуле

$$I_K = 0,8 \cdot I_G + 0,2 \cdot I_P,$$

где I_K – комплексный индекс;

I_G – индекс по генотипу;

I_P – индекс по развитию.

$$I_P = h^2 \cdot \frac{M - \bar{M}}{\bar{M}} \cdot 100 + 100,$$

где h^2 – коэффициент наследуемости по развитию (0,83);

M – живая масса ремонтного быка;

$\bar{M}$ – средняя живая масса по популяции ремонтных быков такого же возраста;

0,8 и 0,2 – относительные весовые коэффициенты частных индексов.

При достижении ремонтным бычком возраста 12 месяцев его племенную (генетическую) ценность (I_K) рассчитывают с использованием индексов по генотипу (I_G), развитию (I_P) и экстерьеру ($IЭ_B$) согласно рис. 1.

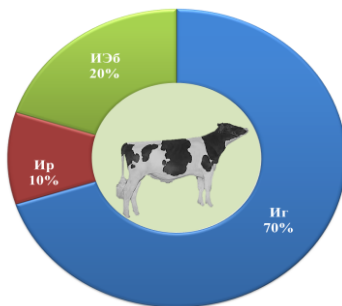


Рис. 1. Структура селекционного индекса ремонтных бычков в возрасте 12 месяцев

Следует отметить, что в новом документе для оценки экстерьера быков вводится классификационная оценка по 100-балльной шкале по двум группам признаков: общий вид и развитие, конечности:

$$IЭ_B = h^2 \cdot \frac{IЭ_B 100 - \bar{IЭ}_{B100}}{\bar{IЭ}_{B100}} \cdot 100 + 100,$$

где $ИЭ_{\text{Б}}$ – индекс экстерьера быков;

$ИЭ_{\text{Б}100}$ – среднее значение классификационной оценки экстерьера быков в популяции;

h^2 – коэффициент наследуемости экстерьерных признаков (0,3);

$$ИЭ_{\text{Б}100} = 0,5 \cdot И_{\text{ОВ}} + 0,5 \cdot И_{\text{К}},$$

где $ИЭ_{\text{Б}100}$ – классификационная оценка экстерьера быка (определяется один раз в жизни быка); $И_{\text{ОВ}}$, $И_{\text{К}}$ – классификационные оценки за общий вид, развитие и конечности.

Ремонтные бычки, получившие оценку племенной (генетической) ценности 100 единиц и выше, ставятся на проверку по качеству потомства, которая начинается с 12-месячного возраста.

Для оценки по качеству потомства не менее трех проверяемых быков используют одновременно не менее чем в трех сельскохозяйственных организациях в течение не более 6 месяцев. Ежемесячно спермой каждого из них осеменяют равное количество телок и коров всех возрастов. Для того чтобы получить максимально достоверную оценку племенной ценности быка, необходимо провести его проверку по 35 эффективным дочерям. Для их получения спермой каждого быка во всех сельскохозяйственных организациях плодотворно осеменяют не менее 250 коров и 50 телок (без выбора).

В возрасте 24 месяцев племенную (генетическую) ценность ($И_{\text{К}}$) быков по комплексу признаков определяют по индексам генотипа ($И_{\text{Г}}$), развития ($И_{\text{Р}}$), экстерьера ($ИЭ_{\text{Б}}$) и воспроизводительной способности быка ($ИВ_{\text{СП}}$) согласно рис. 2.

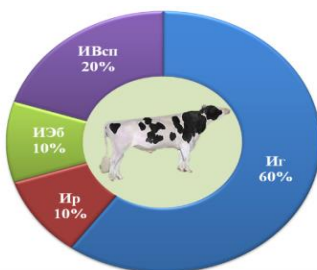


Рис. 2. Структура селекционного индекса ремонтных бычков в возрасте 24 месяцев

Индекс воспроизводительной способности быка по оплодотворяющей способности спермы ($ИВ_{\text{СП}}$) определяется по формуле

$$\text{ИБ}_{\text{СП}} = h^2 \cdot \frac{\text{АПЦЭф1ос}_{\text{Б}} - \overline{\text{АПЦЭф1ос}}_{\text{П}}}{\overline{\text{АПЦЭф1ос}}_{\text{П}}} \cdot 100 + 100,$$

где $\text{АПЦЭф1ос}_{\text{Б}}$ – абсолютная племенная ценность быка-производителя по оплодотворяющей способности спермы;

$\overline{\text{АПЦЭф1ос}}_{\text{П}}$ – средний показатель величины оплодотворяющей способности спермы быков популяции;

h^2 – коэффициент наследуемости оплодотворяющей способности спермы быков-производителей (0,04).

Абсолютная племенная ценность (АПЦЭф1ос) по оплодотворяющей способности спермы быка рассчитывается по формуле

$$\text{АПЦЭф1о} = \frac{\sum_{i,j,k} (\bar{x}_{i,j,k} - \bar{y}_{i,j,k}) \cdot w_{i,j,k}}{\sum_{i,j,k} w_{i,j,k}},$$

где $\bar{x}_{i,j,k}$ – эффективность (оплодотворяемость) от первичного осеменения (первичное осеменение (1ос) – первое в жизни осеменение телки либо первое осеменение коровы после отела) спермой быка-производителя в i -м хозяйстве, j -м году, k -м сезоне отела, которая определяется соотношением коров (телок), не пришедших повторно в охоту после первичного осеменения спермой быка на 3–56-й день, ко всем первично осемененным коровам (телкам) за календарный год. День первичного осеменения – день 0.

В расчете участвуют животные, повторное осеменение которых произошло в период с 3-го по 56-й день. Животные, осемененные повторно на 1–2-й день после первичного осеменения, считаются неосемененными и исключаются из всех дальнейших расчетов.

В расчетах участвуют только животные с пометкой о диагностике на стельность либо фактически отелившиеся в биологически-оправданный период после указанного первичного осеменения. Любая охота, даже не завершившаяся осеменением, регистрируется в базе данных; $\bar{y}_{i,j,k}$ – эффективность от первичного осеменения спермой других быков-производителей в i -м хозяйстве, j -м году, k -м сезоне отела; $w_{i,j,k}$ – количество эффективных осеменений спермой быка в i -м хозяйстве, j -м году, k -м сезоне отела:

$$w_{i,j,k} = \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2},$$

где n_1 – количество осеменений спермой быка-производителя;

n_2 – количество осеменений спермой других быков.

В структуру комплексного индекса племенной ценности быков-производителей, оцененных по качеству потомства, кроме используемых ранее индексов генотипа (по происхождению) (Иг), а также продуктивности (Ипд) и экстерьера дочерей (Иэ) вводятся индексы долголетия (Ипхи), здоровья вымени (Изв), воспроизводительной способности (Ив) и скорости молокоотдачи (Исм) дочерей. Новые весовые коэффициенты (0,05, 0,5; 0,12; 0,13; 0,08, 0,09, 0,03) разработаны с учетом экономической значимости признака и уровня его развития на современном этапе (рис. 3).

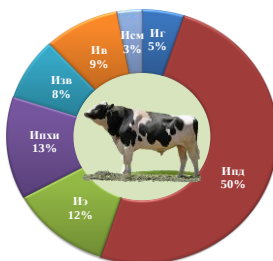


Рис. 3. Структура селекционного индекса быков-производителей в Республике Беларусь

Заключение. Таким образом, с целью совершенствования поэтапной оценки и отбора быков-производителей модернизирована модель комплексного селекционного индекса, включены показатели, имеющие решающее значение в экономике молочного скотоводства, разработаны новые алгоритмы расчета частных индексов, позволяющие приблизить уровень эффективности селекции молочного скота к мировым стандартам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егиазарян, А. В. Мировые тенденции в селекции голштинского скота / А. В. Егиазарян, С. А. Брагинец, Ж. Г. Логинов // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 54–56.
2. Зоотехнические правила по определению племенной ценности животных: постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 30 ноября 2006 г., № 81. – 92 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.levonevski.net/pravo/norm2013/num30/d30590.html>.
3. Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 03.09.2013 г., № 44. – 125 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mshp.minsk.by/documents/plem/pravila_zooteh.pdf.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.4.084.412:612.015

УРОВЕНЬ ЙОДА В ПЛОДНЫХ ВОДАХ

Е. В. ГРОМОВА, А. В. КОКОРЕВ

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация, 430005

Введение. Плодные воды играют большую роль в обмене веществ между матерью и плодом. Их физиологическое значение для развивающегося плода очень велико. В период беременности они удерживают стенки матки и плодного пузыря в достаточном удалении от плода, защищая его от травматических повреждений. Кроме того, нахождение в кишечнике плода клеток покровного эпителия и волос свидетельствует о проглатывании плодом околоплодной жидкости для питания и регулирования водного баланса.

Водная оболочка (амниотическая оболочка) формируется из трофобласта путем образования складки и ее отшнуровывания. Это внутренняя оболочка плода, у всех животных она включена в полость сосудистой оболочки.

Амнион представляет собой тонкую оболочку, которая покрывает зародыш, его клетки выделяют амниотическую жидкость, заполняющую амниотическую полость, расположенную между амнионом и зародышем. По мере роста зародыша амнион расширяется, так что он всегда прижат к стенке матки. Водную оболочку с ее содержимым можно расценивать как фактор, обуславливающий равномерность давления на все участки тканей развивающегося эмбриона. Амниотическая жидкость служит буфером, смягчающим и предотвращающим механическое воздействие на плод, ослабляет раздражение матки, поддерживает равномерное внутриматочное давление, способствуя нормальному кровообращению в сосудах плаценты и пуповины. В начале беременности амниотической жидкости немного, до половины супоросности ее количество увеличивается, а затем начинает уменьшаться. До 50 суток развития плод очень свободно плавает в полости водной оболочки, а позднее она прилегает к плоду плотнее.

Не менее важную роль в период беременности играет мочева оболочка (аллантаис). Она оказывает существенное влияние на развитие системы кровообращения плода. Ко времени опороса количество аллантаисной жидкости уменьшается или она совершенно не обнаруживается.

Аллантоис растет в наружном направлении, пока не приходит в соприкосновение с хорионом, образуя богатую сосудами структуру – хариоаллантоис, который участвует в формировании плаценты. Количество аллантоисной жидкости увеличивается более медленно, чем амниотической.

С ростом и развитием плода количество и химический состав плодных вод претерпевают значительные изменения. Изучение плодных вод представляет определенный интерес, так как они играют большую роль в развитии и питании плода [1–2].

Цель работы – изучить уровень йода в плодных водах.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач нами было проведено 18 опытов. Опыты проводили методом групп и периодов.

В условиях вивария были проведены опыты на свиньях крупной белой породы. Для этого по принципу аналогов были отобраны ремонтные свинки, которые были разделены на две группы. Группы формировались с учетом возраста, упитанности, живой массы, происхождения и состояния здоровья. Рационы животных первой группы были сбалансированы по основному питательному, минеральному и биологически активным веществам согласно существующим нормам. Животные этой группы получали комбикорм, состоявший из кукурузы, пшеницы, ячменя, соевого шрота, травяной муки, минеральных солей, премикса КС-1, с низким содержанием йода (0,15 мг/кг) (основной рацион) + йодвидон, синтезированный КНПО «Йодобором» (авторское свидетельство № 1697695). Йодвидон – это комплексное соединение молекулярного йода с поливинилпирролидоном. Соединения йода добавляли в премикс из расчета 0,15 мг йода на 1 кг сухого вещества корма. Свиньи второй группы получали в период супоросности и лактации эти же рационы, но без добавок йода.

Свинки были покрыты в возрасте 8–9 месяцев с живой массой не менее 100 кг. Балансовые опыты проведены в конце второго и третьего месяцев супоросности. Убой животных (по 3 головы) был проведен на 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 и 105-е сутки беременности.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что общее количество плодных вод у свиноматок в начале супоросности составило 677,5 мл. С увеличением срока супоросности их количество быстро увеличивается и к 80-м суткам достигает 3563 мл, затем снижается к концу супоросности и к 105-м суткам составляет 1482 мл (табл. 1).

Уровень амниотической жидкости быстро повышается в первую половину супоросности и достигает 2491 мл к 80-м суткам. В конце супоросности значительно снижается (до 1256 мл).

Таблица 1. Динамика содержания йода в плодных водах при оптимальной обеспеченности организма йодом (1-я группа свиноматок)

Беременность, сут	Количество жидкости, мл	Концентрация йода, нмоль/л	Общее содержание йода в жидкости, мкг
Амниотическая жидкость			
30	524,50±2,67	283,50±6,66	19,09±0,43
40	1138,33±3,13	294,83±2,78	42,63±0,47
50	1764,50±4,05	407,33±4,96	91,27±0,99
60	2164,17±4,60	465,17±2,75	127,85±0,92
70	2336,67±7,83	514,00±2,19	152,53±0,77
80	2491,83±4,16	525,17±4,49	166,19±1,28
90	2065,67±6,62	533,00±2,35	139,83±0,83
100	1667,50±6,60	538,17±2,39	113,97±0,62
105	1256,17±7,10	540,83±1,45	86,28±0,49
Аллантоисная жидкость			
30	152,67±2,29	276,16±3,07	5,36±0,13
40	290,17±2,76	293,17±3,39	10,80±0,17
50	389,17±7,54	341,17±3,41	16,86±0,36
60	750,67±4,47	415,17±2,90	39,58±0,35
70	1105,00±6,34	489,33±24,65	68,67±0,60
80	1070,50±5,74	510,00±2,83	69,14±0,49
90	971,17±9,03	522,67±2,17	64,47±0,73
100	471,17±7,05	526,33±1,78	31,50±0,52
105	226,00±8,84	531,33±2,17	15,26±0,62
Смешанные плодные воды			
30	677,17±3,78	279,84±4,87	24,45±0,28
40	1428,50±4,42	294,00±3,09	53,43±0,32
50	2153,67±5,81	374,25±4,19	108,13±0,68
60	2914,84±7,83	440,17±2,83	167,43±0,64
70	3444,67±6,66	501,67±13,42	221,20±0,69
80	3562,33±10,48	517,59±3,66	235,33±0,89
90	3036,84±9,72	527,84±2,26	204,30±0,78
100	2138,67±4,57	532,25±2,09	145,47±0,57
105	1482,17±10,62	536,08±1,81	101,54±0,56

Аллантоисная жидкость в первой половине супоросности увеличивается к 70-м суткам в 7,3 раза и достигает 1105 мл, затем быстро уменьшается в 4,9 раза и к 105-м суткам составляет 226 мл (рис. 1).

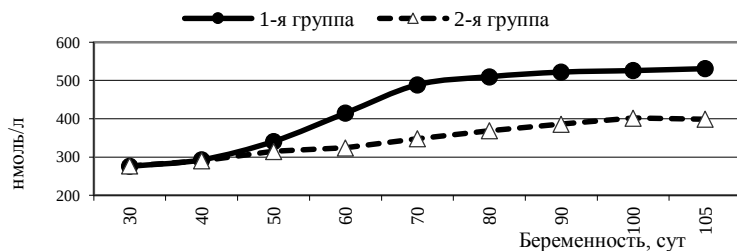


Рис. 1. Концентрация йода в аллантоисной жидкости

Полученные нами данные показывают, что уровень йода с течением беременности в амниотической жидкости увеличивается с 283,5 нмоль/л до 540,83 нмоль/л, или в 1,9 раза ($P < 0,001$), а в аллантоисной жидкости с 276,16 нмоль/л до 531,33 нмоль/л, или на 92,4 % ($P < 0,001$).

В то же время содержание йода в амниотической жидкости свиноматок второй группы (табл. 2), получавших пониженный уровень этого элемента в рационе, на 30-е сутки супоросности не отличалось по сравнению с животными первой группы, на 60-е сутки супоросности было на 16,16 % ($P < 0,001$) меньше, на 90-е сутки супоросности – на 14,07 % ($P < 0,001$) и в конце супоросности – на 13,81 % ($P < 0,001$) (рис. 2). Уровень йода в аллантоисной жидкости свиноматок второй группы имел такую же тенденцию.

Таблица 2. Динамика содержания йода в плодных водах при дефиците йода в рационе (2-я группа свиноматок)

Беременность, сут.	Количество жидкости, мл	Концентрация йода, нмоль/л	Общее содержание йода в жидкости, мкг
Амниотическая жидкость			
30	515,83±2,52	283,00±5,12	18,54±0,38
40	1128,00±4,11	293,33±2,38	42,02±0,34
50	1751,83±5,57	364,17±3,97	81,02±0,84
60	2155,33±6,04	390,17±2,99	106,80±0,94
70	2306,67±10,83	399,67±3,64	117,08±1,24
80	2477,17±4,56	430,50±2,36	135,44±0,92
90	2044,50±13,03	458,00±2,76	118,08±0,87
100	1642,50±12,94	476,50±2,75	99,40±0,99
105	1229,17±10,99	466,17±4,65	72,78±1,11
Аллантоисная жидкость			
30	153,67±1,15	277,17±3,22	5,41±0,05
40	288,67±3,12	290,00±3,44	10,63±0,07
50	390,83±7,80	315,17±3,06	15,64±0,28
60	759,50±5,48	324,50±2,71	31,30±0,41
70	1115,00±4,48	348,33±3,04	49,33±0,60
80	1076,33±8,30	369,17±3,60	50,46±0,54
90	952,00±10,68	386,00±3,92	46,67±0,68
100	459,67±7,30	402,00±3,57	23,38±0,32
105	230,67±3,29	399,50±4,40	11,84±0,13
Смешанные плодные воды			
30	669,50±3,78	280,09±4,17	23,95±0,22
40	1416,67±4,17	291,67±2,91	52,65±0,21
50	2142,66±7,45	339,67±3,52	96,33±0,56
60	2914,83±7,68	357,34±2,85	138,10±0,68
70	3421,67±9,54	374,00±3,34	166,41±0,92
80	3553,50±8,32	399,84±2,98	185,90±0,73
90	2996,50±20,00	422,00±3,34	180,75±0,78
100	2102,17±13,43	438,50±3,16	122,78±0,67
105	1459,84±8,85	432,84±4,53	84,62±0,62

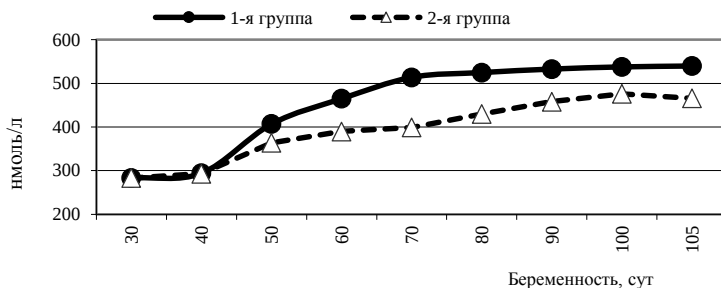


Рис. 2. Концентрация йода в амниотической жидкости

Заключение. Химический состав, в том числе уровень йода, плодных вод на протяжении беременности подвержен значительным колебаниям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 495 с.
2. Громова, Е. В. Метаболизм йода у свиней в онтогенезе / Е. В. Громова, С. Г. Кузнецов. – Саранск : Мордовское книжное издательство, 2003. – 297 с.

УДК 636.2: 612.11: 636.087.7

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИМЫШЕЧНОГО ВВЕДЕНИЯ СТЕЛЬНЫМ СУХОСТОЙНЫМ КОРОВАМ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ И ВИТАМИНОВ А, D₃, Е НА ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ

М. П. МАРТЫНЕНКО, П. П. ДЖУС, Л. А. ДЕДОВА,
Л. И. ОСТАПОВЕЦ, В. Г. КЕБКО

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН Украины
с. Чубинское, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина, 08321

И. В. КОРХ

Институт животноводства НААН Украины
п. г. т. Кулинич, Харьковский р-н, Харьковская обл., Украина, 62404

Введение. Авария на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) в 1986 г. привела к радионуклидному загрязнению значительных площадей сельскохозяйственных угодий. Основными загрязнителями территории являются цезий-137 и стронций-90, соотношение которых в почвах Полесья Украины составляет около 10 : 1.

В настоящее время наибольшую биологическую опасность представляют радиоизотопы цезия-137. Допустимый уровень радиоцезия в мясе согласно ДУ-97 Украины составляет 200 Бк/кг, в молоке – 100 Бк/кг.

Одним из важных факторов, обуславливающих высокую продуктивность крупного рогатого скота, является введение в рационы макро-, микроэлементов и витаминов. Известно, что содержание в кормах питательных и биологически активных веществ, в том числе макро-, микроэлементов и витаминов, в значительной степени зависит от геохимических и природно-климатических зон, вида кормов, фазы вегетации растений и других факторов, а их содержание в рационах – от соотношения в них кормов и типа кормления животных. Дефицитные в кормах и рационах макро-, микроэлементы и другие биологически активные добавки более эффективны при использовании в виде премиксов, изготовленных по научно обоснованной рецептуре в оптимальном количестве и соотношении ингредиентов в соответствии с потребностью в них животных и их дефицитом в конкретных рационах.

Известны различные методы снижения миграции радиоактивных элементов из кормов рациона в продукцию животноводства, в частности в мясо и молоко. Разработаны антирадиационные премиксы для откорма скота в загрязненных радионуклидами регионах Полесья Украины на зимне-стойловых рационах [1] и рационах с зелеными кормами [2]. Эти премиксы дают возможность не только уменьшать миграцию радиоизотопов цезия в мясо, но и существенно повышать продуктивность животных.

Микроэлементный премикс для подкормки лактирующих коров в условиях постоянно действующих малых доз радиации содержит следующие компоненты, в процентах по массе: медь сернокислую – 9,0; цинк сернокислый – 57,63; кобальт хлористый – 0,72; калий йодистый – 0,32; марганец сернокислый – 32,33. При этом суточная доза премикса на 100 кг живой массы животных составляет 0,56 г. Скармливание этого премикса коровам за 8 мес лактации повысило их продуктивность на 20–21 %. Добавка к рациону минерального премикса способствует уменьшению коэффициента перехода цезия-137 в молоко на 20–29 %. Скармливание минерального премикса оказывает положительное влияние на показатели резистентности организма коров и полученных от них телят [3].

В литературе имеются исследования, в которых изучали влияние на биохимический профиль крови и на интенсивность роста выпойки бычкам

от рождения до 2-месячного возраста молока от коров, которым скормили на 1 кг сухого вещества рациона по 0,3 и 0,5 мг селен-метионина и по 100 и 300 мг витамина Е. Авторами установлено, что концентрация витамина Е в крови телят повышается гораздо больше, чем концентрация селена, при этом приросты телят опытной группы увеличились на 8 % [4].

Известно, что селен и витамин Е – незаменимые компоненты при кормлении животных, которые противодействуют процессам перекисного окисления. Основная биологическая функция селена – участие в функционировании антиоксидантных ферментов. Антиоксидантное действие витамина Е заключается в предупреждении образования свободных радикалов в клеточных мембранах. Дефицит селена и витамина Е вызывает нарушение функций мышечной ткани, снижение иммунитета, замедление роста и развития телят. Обеспечение организма телят указанными антиоксидантами осуществляется в пренатальный период через плаценту, а в постнатальный – через молозиво и молоко [5].

Селен положительно влияет на иммунобиологическую активность организма животных. Дефицит селена вызывает недостаток витамина Е [6].

Селен включается в рацион животных, в том числе и жвачных, в количестве 0,3 мг/кг сухого вещества в пересчете на элементарный селен. Значительная часть селена корма, как неорганического, так и органического, в рубце превращается бактериями в элементарную форму, которая не усваивается. Таким образом, жвачные животные усваивают меньшую часть селена корма по сравнению с животными с однокамерным желудком, поэтому норма введения селена в их рацион должна быть больше [7].

Телята рождаются с незначительными запасами витамина Е, так как для него характерна низкая проницаемость через плаценту. Таким образом, основным источником обеспечения организма новорожденных телят витамином Е является молозиво и молоко. Кроме этого в первый месяц жизни организм телят почти не депонирует витамин Е, поэтому он должен постоянно поступать с кормом [8]. Селен, наоборот, легко проникает через плаценту коров, но плохо передается телятам с молоком [9]. Таким образом, очень важным является обеспечение организма телят селеном в пренатальный период, а витамином Е – в постнатальный.

Установлено, что в хозяйствах, расположенных в зоне радиоактивного загрязнения, происходит ухудшение воспроизводительной функции коров, особенно у молодых. Это сопровождается снижением в

крови количества эритроцитов и лейкоцитов, увеличением количества юных форм нейтрофилов [10].

Ранее нами разработан микроэлементный премикс для подкормки сухостойных коров в условиях постоянно действующих малых доз радиации после аварии на Чернобыльской АЭС, который содержит сернокислые соли микроэлементов меди, марганца, цинка, йода и кобальта, в процентах по массе: медь сернокислая – 18,8; марганец сернокислый – 48,0; цинк сернокислый – 30,4; калий йодистый – 0,9; кобальт сернокислый – 1,9 при суточной дозе премикса 200 мг на 100 кг живой массы коров [11].

Цель работы – изучить влияние внутримышечного введения селенита натрия и витаминов А, D₃, Е стельным сухостойным коровам на живую массу и биохимические показатели крови телят в условиях малых доз радиации Полесья Украины после аварии на Чернобыльской АЭС.

Материал и методика исследований. Исследование проводили в СООО «Прогресс» (с. Раговка Полесского района Киевской области). Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны две группы стельных сухостойных коров-аналогов (по 15 голов в каждой) с учетом их живой массы, возраста, времени ожидаемого отела и уровня текущей и прошлогодней молочной продуктивности, из которых первая группа была контрольной, а вторая – опытной. Рацион коров контрольной и опытной групп был одинаковым.

Сухостойные коровы контрольной и опытной групп получали разработанный нами и вышеприведенный микроэлементный премикс при суточной дозе 200 мг на 100 кг живой массы коров. Коровам опытной группы, кроме того, на 255, 265 и 275-й дни перед отелом внутримышечно вводили раствор селенита натрия 0,1 % и витамины А, D₃, Е в форме препарата тривит по 5 мл.

В опыте изучали показатели живой массы телят при рождении и в 15-дневном возрасте и биохимические показатели крови в возрасте 15 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. После отела от 15 коров контрольной группы было получено 9 бычков и 6 телочек. В опытной – 10 телочек и 5 бычков. В связи с этим для учета были отобраны у коров-аналогов контрольной и опытной групп по 5 голов-аналогов телочек и бычков.

Живая масса телят-аналогов (отдельно по телочкам и бычкам при рождении и в возрасте 15 дней) приведена в табл. 1. Исследованиями установлено, что средняя живая масса телят, полученных от коров опытной группы, которым внутримышечно вводили селенит натрия и витамины А, D₃, Е согласно методике опыта, была больше: у телочек при рождении – на

8,6 % ($P < 0,01$) и в 15-дневном возрасте – на 9,4 % ($P < 0,05$); у бычков при рождении – на 5,1 % ($P < 0,05$) и в 15-дневном возрасте – на 5,7 % ($P < 0,01$).

Таблица 1. Живая масса телят, $n = 5$

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа	$\pm$ к контролю	td	P
Телочки					
Средняя живая масса при рождении, кг	33,6 $\pm$ 0,6	36,5 $\pm$ 0,3	+ 8,6	4,61	$P < 0,01$
Средняя живая масса в 15-дневном возрасте, кг	40,4 $\pm$ 0,9	44,2 $\pm$ 1,1	+ 9,4	2,57	$P < 0,05$
Среднесуточный прирост, г	453	513	+ 13,2	0,59	$P > 0,05$
Бычки					
Средняя живая масса при рождении, кг	35,6 $\pm$ 0,5	37,4 $\pm$ 0,3	+ 5,1	2,83	$P < 0,05$
Средняя живая масса в 15-дневном возрасте, кг	41,8 $\pm$ 0,6	44,2 $\pm$ 0,3	+ 5,7	3,50	$P < 0,01$
Среднесуточный прирост, г	413	453	+ 9,7	1,76	$P > 0,05$

Биохимические показатели крови телят представлены в табл. 2.

Таблица 2. Биохимические показатели крови телят в 15-дневном возрасте

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа	$\pm$ к контролю	td	P
Телочки					
Общий белок, г/л	72,4 $\pm$ 1,37	77,5 $\pm$ 2,26	+ 7,0	1,93	$P < 0,05$
Мочевина, ммоль/л	3,3 $\pm$ 0,16	5,5 $\pm$ 0,37	+ 66,7	5,44	$P < 0,001$
Глюкоза, ммоль/л	2,8 $\pm$ 0,12	2,7 $\pm$ 0,15	– 3,6	0,21	$P > 0,05$
Кальций, ммоль/л	2,05 $\pm$ 0,05	2,64 $\pm$ 0,10	+ 28,8	5,26	$P < 0,001$
Фосфор, ммоль/л	1,94 $\pm$ 0,03	1,92 $\pm$ 0,05	– 1,0	0,42	$P > 0,05$
Селен, мкг/100 мл	0,24 $\pm$ 0,02	1,07 $\pm$ 0,05	+ 45,8	16,34	$P < 0,001$
Бычки					
Общий белок, г/л	71,2 $\pm$ 1,74	78,2 $\pm$ 3,19	+ 9,8	1,94	$P < 0,05$
Мочевина, ммоль/л	2,9 $\pm$ 0,33	4,8 $\pm$ 0,5	+ 65,5	3,14	$P < 0,05$
Глюкоза, ммоль/л	2,3 $\pm$ 0,22	2,5 $\pm$ 0,14	+ 8,7	0,53	$P > 0,05$
Кальций, ммоль/л	2,07 $\pm$ 0,04	2,86 $\pm$ 0,05	+ 38,2	12,2	$P < 0,001$
Фосфор, ммоль/л	1,95 $\pm$ 0,02	2,04 $\pm$ 0,08	+ 4,6	1,04	$P > 0,05$
Селен, мкг/100 мл	0,24 $\pm$ 0,02	1,10 $\pm$ 0,04	+ 58,3	21,3	$P < 0,001$

Установлено, что в крови телочек, полученных от коров опытной группы, которым внутримышечно вводили селенит натрия и витамины А, D₃, Е, была достоверно выше концентрация общего белка на 7 % ($P < 0,05$), мочевины – на 66,7 % ($P < 0,001$), кальция – на 28,8 %

($P < 0,001$), селена – на 345,8 % ($P < 0,001$), а в крові бычков общего белка – на 9,8 % ($P < 0,05$), мочевины – на 65,5 % ($P < 0,05$), кальція – на 38,2 % ($P < 0,001$), селена – на 358,3 % ($P < 0,001$).

Вывод. Внутримышечное введение стельным сухостойным коровам на 255, 265 и 275-й дни перед отелом селенита натрия и витаминов А, D₃, Е положительно сказалось на живой массе и биохимических показателях крови полученных от них телят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деклараційний патент на винахід № 52138 А. Україна, МПК А 23 К 1/175. Антирадіаційний премікс для відгодівлі худоби в забруднених радіонуклідами регіонах на зимово-стійлових раціонах / В. Г. Кебко, Г. Т. Шкурин; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин. – № 2002021627; заявл. 27.02.02; опубл. 16.12.02, бюл. № 12.
2. Деклараційний патент на винахід № 52139 А. Україна, МПК А 23 К 1/175. Антирадіаційний премікс для відгодівлі худоби в забруднених радіонуклідами регіонах на раціонах з зеленими кормами / В. Г. Кебко, Г. Т. Шкурин; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин. – № 2002021628; заявл. 27.02.02; опубл. 16.12.2002, бюл. № 12.
3. Патент на винахід № 76645. Україна, МПК А 23 К 1/175. Мікроелементний премікс для годівлі дійних корів в умовах постійно діючих малих доз радіації / В. П. Славов, М. І. Дідух, В. В. Борщенко, М. М. Кривий; заявник та патентовласник Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу. – № 20041008539; заявл. 20.10.04; опубл. 15.08.06, бюл. № 8.
4. Білаш, Ю. П. Біохімічний профіль плазми крові відгодівельних бугайців за різного вмісту селену і вітаміну Е у раціоні / Ю. П. Білаш, О. Й. Цісарик, І. В. Вудмаска // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Жицького. – 2011. – Т. 13. – № 4 (50). – Ч. 3. – С. 35–38.
5. Білаш, Ю. П. Вплив додавання до раціону корів селен-метіоніну та вітаміну Е на біохімічні показники крові телят / Ю. П. Білаш, І. В. Вудмаска // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільськ: Звілько Д. Г., 2012. – Вип. 20. – С. 16–18.
6. Боряев, Г. И. Биохимический иммунологический статус молодняка сельскохозяйственных животных и птицы и его коррекция препаратами селена: автореф. дис. д-ра биол. наук / Г. И. Боряев. – М., 2000. – 43 с.
7. Голова, Н. В. Вплив введення до раціону корів селеніту натрію і селен-метіоніну на вміст селену в молоці та його антиоксидантний статус / Н. В. Голова, І. В. Вудмаска // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2010. – Вип. 52. – С. 10–15.
8. Maas, J. Vitamin E and selenium concentrations in month-old beef calves / J. Maas, B. R. Hoar, D. M. Myers [et al.] // J. Vet. Diagn. Invest. – 2008. – Vol. 20. – P. 86–89.
9. Campbell, D. T. Safety and efficacy of two sustained-release intrareticular selenium supplements and the associated placental transfer and colostral transfer of selenium in beef cattle / D. T. Campbell, J. Maas, D. W. Weber [et al.] // Am. J. Vet. Res. – 1990. – Vol. 51. – P. 813–817.
10. Плотко, Т. С. Вплив хронічного іонізуючого випромінювання малої інтенсивності на репродуктивну функцію корів і телиць / Т. С. Плотко // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Київ: Аграрна наука, 2008. – Вип. 42. – С. 228–237.
11. Патент на корисну модель № 84373. Україна, МПК А 23 К 1/175. Мікроелементний премікс для годівлі сухостійних корів в умовах постійно діючих малих доз радіації після аварії на Чорнобильській АЕС / В. П. Славов, В. Г. Кебко [та ін.]; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин. – № u201214877; заявл. 25.12.12; опубл. 25.10.13, бюл. № 20.

ВЛИЯНИЕ ИНДУКТОРОВ КАПАЦИТАЦИИ НА ПРОХОЖДЕНИЕ АКРОСОМНОЙ РЕАКЦИИ В СПЕРМАТОЗОИДАХ БЫКОВ

Е. Н. БОЙЦЕВА, В. Ю. ДЕНИСЕНКО, Т. И. КУЗЬМИНА

ФГБНУ «ВНИИ генетики и разведения
сельскохозяйственных животных»

г. Пушкин, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 196600

Введение. Капацитация и акросомная реакция – сложные биохимические процессы, успешное завершение которых необходимо для оплодотворения яйцеклетки. Изучение механизмов постэякуляционного созревания сперматозоидов необходимо для совершенствования методик криоконсервации мужских гамет, технологии искусственного осеменения, а также для углубленного понимания особенностей структуры и функционирования компартментов сперматозоида.

Акросомная реакция, которая приводит к экзоцитозу акросомных пузырьков, – необходимый для успешного оплодотворения этап. В сперматозоидах млекопитающих акросомная реакция *in vivo* начинается при взаимодействии спермия с зоной пеллюцида, и только гаметы, которые способны успешно завершить акросомный экзоцитоз, могут проникнуть в яйцеклетку [1].

Установлено, что кальциевый сигнал играет ключевую роль в физиологии сперматозоидов, принимая непосредственное участие в регуляции многих аспектов функционирования мужских половых клеток млекопитающих [2]. Ранее были получены данные, свидетельствующие, что теофиллин, действуя в паре с ГДФ, способен стимулировать капацитацию сперматозоидов быков, индуцируя перемещение кальция из IP_3 -чувствительных в IP_3 -нечувствительные внутриклеточные депо. По всей видимости, переход кальция между депо в этом направлении необходим для индукции процесса капацитации [3].

Цель работы – идентифицировать механизмы индукции капацитации и акросомной реакции сперматозоидов в ракурсе имеющихся представлений о роли кальция в этих процессах.

Материал и методика исследований. В экспериментах использовался эякулят, который получали у быков непосредственно перед экспериментом. Все использованные реактивы – продукты фирмы «Sigma». Применялась среда TALP, состоящая из: 100 мМ NaCl; 3,1 мМ KCl,

25 mM NaHCO₃; 0,3 mM NaH₂PO₄; 21,6 mM Lactate (sodium salt); 2 mM CaCl₂; 0,4 mM MgCl₂; 10 mM HEPES; 1 mM пирувата натрия. Для отмывки спермиев от семенной плазмы использовали данную среду с добавлением поливинилалкоголя (молекулярная масса 30000–70000 Да) в концентрации 1 мг/мл. В такой среде сперму два раза центрифугировали при 300 г в течение 10 минут.

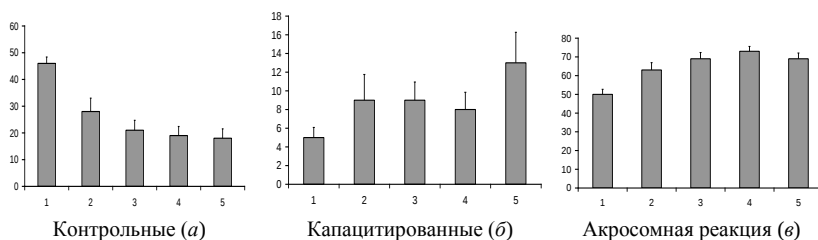
При проведении капацитации к среде TALP вместо поливинилалкоголя добавляли бычий сывороточный альбумин (БСА) в концентрации 6 мг/мл. Капацитацию сперматозоидов проводили посредством инкубации в течение 4 часов при 38,5 °C, 95 % влажности и 5 % CO₂. Акросомную реакцию индуцировали с помощью лизофосфатидилхолина (LPC) [4], который добавляли к спермиям после 4 часов инкубации в среде для капацитации. Сперматозоиды инкубировали в присутствии LPC (концентрация LPC в образцах составляла 100 мкг/мл) в течение 30 минут также при 39 °C, 5 % CO₂ и 95 % влажности.

Для работы на микроскопе Zeiss AXIO imager.A1 готовили препараты, окрашенные раствором хлортетрациклина (ХТЦ) в концентрации 750 мкМ. Спермии оценивали в соответствии с одним из трех типов окрашивания [5]: равномерная флуоресценция во всей головке (некапацитированные клетки), свободная от флуоресценции полоса в постакросомальном районе (капацитированные клетки) и низкая флуоресценция во всей головке, за исключением тонкой яркой полосы флуоресценции в экваториальном сегменте (акросома-реактивные клетки). Достоверность различия сравниваемых средних значений для 4–5 независимых экспериментов оценивали с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Известно, что в сперматозоидах млекопитающих есть как минимум два различных внутриклеточных депо кальция [5]. Также есть данные, свидетельствующие о том, что теофиллин, как ингибитор фосфодиэстеразы, действуя в паре с ГДФ, вызывает перемещение кальция из IP₃-чувствительных в IP₃-нечувствительные внутриклеточные депо, что является необходимым условием начала капацитации в сперматозоидах быков [3]. В серии экспериментов, результаты которых отражены на рис. 1, была проверена возможность участия данного типа перемещения внутриклеточного кальция в процессе акросомной реакции.

Для этого после проведения капацитации инкубацией в течение 4 часов клетки дополнительно инкубировали 30 минут в присутствии LPC, а также теофиллина и ГДФ для индукции акросомной реакции. В образцах, к которым после 4 часов инкубации и перед акросомной реакцией

добавляли совместно теофиллин и ГДФ, а также эти соединения совместно, не наблюдалось достоверного увеличения или уменьшения доли клеток на стадии акросомной реакции относительно контроля.



По горизонтали: 1 – контрольные клетки (0 ч); 2 – контрольные клетки через 4 ч инкубации; 3 – активация теофиллином в концентрации 100 мкМ; 4 – действие 100 мкМ ГДФ; 5 – совместное действие теофиллина и ГДФ. По вертикали – процент клеток спермы на стадии акросомной реакции. В каждом эксперименте оценивалось 800–1000 клеток каждого образца. Различия достоверны при: а – $P < 0,01$ (1 и 2); в – $P < 0,05$ (1 и 2; 2 и 4).

Рис. 1. Влияние теофиллина и ГДФ на акросомную реакцию сперматозоидов быков (все клетки обработаны LPC)

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что процессы капацитации и акросомной реакции в сперматозоидах быков детерминируются перемещением кальция между внутриклеточными депо. Однако при индукции капацитации транзит кальция осуществляется из IP_3 -чувствительных в IP_3 -нечувствительные внутриклеточные депо [3], а начало акросомной реакции, вероятно, индуцируется перемещением кальция в обратном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wassarman, P. M. A profile of fertilization in mammals / P. M. Wassarman, L. Jovine, E. S. Litscher // Nat. Cell Biol. – 2001. – Vol. 3. – P. 59–64.
2. Felix, R. Molecular physiology and pathology of Ca^{2+} -conducting channels in the plasma membrane of mammalian sperm / R. Felix // Reprod. – 2005. – Vol. 129. – P. 251–262.
3. Денисенко, В. Ю. Идентификация путей трансдукции кальция в сперматозоидах *Bos Taurus* в зависимости от их функционального статуса / В. Ю. Денисенко, Е. Н. Бойцева, Т. И. Кузьмина // Цитология. – 2015. – № 3. – С. 1–8
4. Parrish, J. J. Capacitation of bovine sperm by heparin / J. J. Parrish, J. Susko-Parrish, M. A. Winer, N. L. First // Biol. Reprod. – 1988. – Vol. 38. – P. 1171–1180.
5. Fraser, L. R. Ca^{2+} -regulating mechanisms that modulate bull sperm capacitation and acrosomal exocytosis as determined by chlortetracycline analysis / L. R. Fraser, L. R. Abeydeera, K. Niwa // Mol. Reprod. Dev. – 1995. – Vol. 40. – P. 233–241.

6. Handrow, R. R. Calcium requirement and increased association with bovine sperm during capacitation by heparin / R. R. Handrow, N. L. First, J. J Parrish. // J. Exp. Zool. – 1989. – Vol. 25. – P. 174–182.

7. Costello, S. Ca-stores in sperm: their identities and functions / S. Costello, F. Michelangeli, K. Nash [et al.] // Reprod. – 2009. – Vol. 138. – P. 425–437.

УДК 639.4.33.6

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ КАМБАЛЫ ЗАМОРОЖЕННОЙ, ПРИОБРЕТЕННОЙ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ

Е. Л. МИКУЛИЧ, А. А. ШЕВЦОВА

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

Введение. Известно, что свыше 71 % поверхности земного шара занимают моря, океаны и внутренние водоемы, которые являются средой обитания для рыбы. Рыба является ценным пищевым продуктом. Ее выращиванием, разведением и ловом люди начали заниматься с древних времен. Рыбы, как и другие животные, подвержены различным заболеваниям. Болезни рыб, возникающие как в естественных, так и в искусственных водоемах, наносят значительный ущерб рыбному хозяйству. Особенно остро встает эта проблема в современной аквакультуре.

Постоянно меняющиеся вследствие хозяйственной деятельности человека условия содержания рыб в аквакультуре и экологическая обстановка в естественных водоемах приводят к возникновению новых болезней или проявлению уже известных в новых формах. Все это заставляет проводить постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, численностью возбудителей и осуществлять разработку мероприятий, способствующих предотвращению возникновения заболеваний и снижению ущерба от них [2]. Изучая рыбу, мы предостерегаем себя от возможного заражения заболеваниями, которые могут передаваться от рыбы человеку.

Цель работы – провести паразитологическое обследование камбалы, приобретенной в розничной торговой сети. Определить видовую принадлежность обнаруженных паразитов, установить экстенсивность и интенсивность инвазии.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА на занятиях научного кружка «Паразитофауна морских рыб». Материалом для

исследований служила камбала в количестве 10 экземпляров, приобретенная в розничной торговой сети. Обследование рыбы проводили по методике полного паразитологического вскрытия. Определение видовой принадлежности обнаруженных паразитов проводили путем микроскопии, изучения морфологии и идентификации с помощью определителей и доступной литературы.

Результаты исследований и их обсуждение. Из 10 обследованных экземпляров камбалы лишь у одной при вскрытии в полости тела и на внутренних органах были обнаружены гельминты рода *Echinorhynchus*. Экстенсивность инвазии составила 10 % при интенсивности инвазии 14 паразитов на рыбу. При детальном рассмотрении под микроскопом и определении видовой принадлежности с помощью литературы нами было установлено, что обнаруженный червь является скребнем *Echinorhynchus gadi* (рис. 1, а, б).

Это половозрелые скребни, обычно встречающиеся в кишечнике тресковых, камбаловых и многих других морских рыб. Тело этих скребней грязно-белого или светло-коричневого цвета, от 13 до 40 мм длиной и 0,7–0,8 мм шириной; хоботок маленький, 0,5–0,7 мм длиной. В кишечнике рыб эти скребни могут встречаться в очень большом количестве (по несколько сотен) и в отдельных случаях сами могут перфорировать стенку кишечника, проникая в полость тела рыбы, или попадают туда при разделке. Для человека эхиноринхусы не опасны; они способны развиваться только у рыб [1].



Рис. 1. Эхиноринхусы: а – *Echinorhynchus* в поле зрения микроскопа; б – скребни, собранные с внутренних органов камбалы

Также в ходе исследования в полости тела и на внутренних органах камбалы нами были обнаружены скребни рода *Corynosoma* (рис. 2, а, б). Из 10 обследованных экземпляров рыб кариносомы были обнаружены у 3 экземпляров, при этом экстенсивность инвазии составила 33 %, а интенсивность – 1–3 паразита на рыбу.

Скребни родов *Corynosoma* рыб локализуются в полости тела и на поверхности внутренних органов в беловатых, часто полупрозрачных

цистах. Тело личинок расширено на переднем конце и сужено к заднему концу (рис. 2, б). Передняя часть вооружена шипами, причем шипы на вентральной стороне простираются дальше, чем на дорсальной. Хоботок цилиндрический, однако в средней части он несколько расширен. Длина личинок каринозом 1,9–5,0 мм, ширина 0,8–1,5 мм. Из рода *Corynosoma* наиболее известны *C. strumosum*, *C. semerme*, *C. hamanni*. По данным литературных источников, зараженность морских рыб этими личинками может быть очень высокой. Личиночные стадии скребней рыбы особого вреда не наносят, при ее технологической обработке легко удаляются вместе с кишечником и серозными оболочками. Вместе с тем они все же могут быть опасными для человека. Описаны случаи, правда крайне редкие, заражения людей этими гельминтами после употребления в пищу сырой рыбы [3].

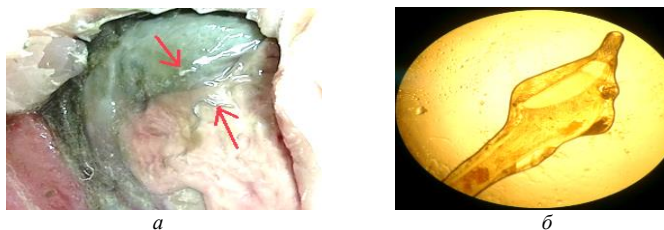


Рис. 2. Скребни: а – скребень и кариносома в полости тела камбалы; б – *Corynosoma* под микроскопом

За все время работы научного кружка «Паразитофауна морских рыб» нами были исследованы более 50 экземпляров камбалы и только в одном из них на серозных покровах внутренних органов был обнаружен в единственном экземпляре представитель рода *Diphyllbothrium* (рис. 3, а). На современном уровне знаний точное определение этих паразитов до вида практически невозможно.

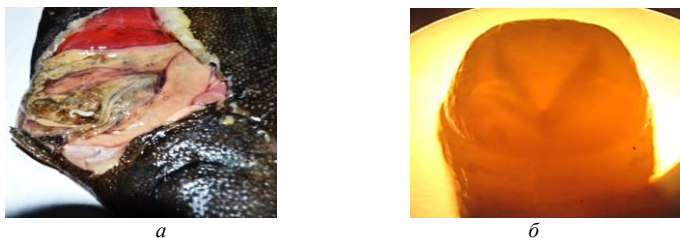


Рис. 3. Плероцеркоиды диффилоботриид: а – личинка *Diphyllbothrium* на серозных покровах внутренних органов камбалы; б – головной конец обнаруженной личинки *Diphyllbothrium*

Плероцеркоиды диффилоботриид встречаются в морских рыбах сравнительно редко и еще более редко – в мускулатуре. Обычно они имеют размеры не более 5–10 мм в длину и не привлекают особого внимания. Однако следует помнить об их потенциальном медицинском значении – дифиллоботриумы могут развиваться в кишечнике человека, вызывая заболевание, называемое дифиллоботриозом, и при паразитологическом инспектировании рыбы необходимо убедиться в отсутствии живых дифиллоботриидных плероцеркоидов [1].

Заключение. В результате проведенного паразитологического обследования 10 экземпляров камбалы замороженной, приобретенной в розничной торговой сети, только у одной из них были обнаружены гельминты рода *Echinorhynchus*. Экстенсивность инвазии составила 10 % при интенсивности инвазии 14 паразитов на рыбу. Также в полости тела и на внутренних органах камбалы были обнаружены скребни рода *Corynosoma*. Экстенсивность инвазии составила 33 %, а интенсивность – 1–3 паразита на рыбу. На серозных покровах внутренних органов только одной камбалы был обнаружен в единственном экземпляре представитель рода *Diphyllbothrium*, экстенсивность инвазии составила 10 % и интенсивность – 1 паразит на рыбу.

Из трех видов обнаруженных паразитов, по данным источников литературы, только один представитель паразитофауны рыб – скребень рода *Echinorhynchus* – с медицинской точки зрения опасности для человека не представляет, так как способен развиваться только у рыб. Представители же родов *Corynosoma* и *Diphyllbothrium* опасны для человека, так как способны вызывать у него заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева, Е. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб : учеб. пособие / Е. В. Авдеева. – Нижний Новгород : Вектор-Тис, 2007. – 104 с.
2. Ихтиопатология : учебник / Н. А. Головина [и др.]. – М.: Колос, 2010. – 512 с.
3. М и к у л и ч, Е. Л. Видовое разнообразие паразитофауны салаки и скумбрии, реализуемых в розничной торговле в замороженном виде / Е. Л. Микулич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – № 5 (8). – С. 28–32.

УДК 639.3.09

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ СКУМБРИИ АТЛАНТИЧЕСКОЙ

Е. Л. МИКУЛИЧ, М. В. ЕВТУХ, А. К. ЛЕКУНОВИЧ,
М. В. КАРЧЕНЯ

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

Введение. Постоянно меняющиеся вследствие хозяйственной деятельности человека условия содержания рыб в аквакультуре и экологическая

обстановка в естественных водоемах приводят к возникновению новых болезней или проявлению уже известных в новых формах. Все это заставляет проводить постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, численностью возбудителей и осуществлять разработку мероприятий, способствующих предотвращению возникновения заболеваний и снижению ущерба от них [1]. Изучая рыбу, мы предостерегаем себя от возможного заражения заболеваниями, которые могут передаваться от рыбы человеку.

Пищевые продукты, поступающие к нам на стол, должны быть качественными и безопасными для здоровья. При паразитологическом обследовании промысловых рыб, вылавливаемых в морях и океанах и в большом количестве поступающих в торговую сеть, в их полости тела, покровах, мускулатуре, во внутренних органах довольно часто удается обнаружить некоторые виды половозрелых гельминтов или их личиночные стадии, которые ставят в затруднительное положение врача-ихтиопатолога, особенно когда приходится решать вопросы возможности использования инвазированной рыбы в пищу людям.

Цель работы – провести паразитологическое обследование скумбрии атлантической, приобретенной в розничной торговой сети. Определить видовую принадлежность обнаруженных паразитов, установить экстенсивность и интенсивность инвазии.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА на занятиях научного кружка «Паразитофауна морских рыб». Материалом для исследований служила скумбрия атлантическая в количестве 18 экземпляров, приобретенная в розничной торговой сети. Обследование рыбы проводили по методике полного паразитологического вскрытия.

Результаты исследований и их обсуждение. Из 18 обследованных экземпляров скумбрии только у одной при внешнем осмотре жабр на их поверхности был обнаружен рачок. При детальном его рассмотрении под микроскопом и определении его видовой принадлежности с помощью доступной литературы нами было установлено, что обнаруженный рачок является самкой паразитического рачка *Lepeophtheirus salmonis* (рис. 1, а).

Представители рода лепеофтериус относятся к семейству *Caligidae*. Внешне они очень похожи на калигусов и отличаются от них отсутствием луночек на фронтальных пластинах. Рачки широко распространены в Мировом океане на камбаловых, тресковых, луне-рыбе, лососевых, осетровых. Они располагаются на жабрах, голове, поверхности тела рыб (рис. 1, б). Головогрудной щит самки овальный, с наибольшей шириной,

равной длине. Свободный грудной сегмент маленький. Яйцевые мешки шнуровидные. Длина тела 7,5–18,0 мм, яйцевых мешков – до 53 мм. Головогрудной щит самца длинный, эллипсоидной формы. Свободный сегмент груди у самцов длиннее, чем у самок. Длина тела 5–7 мм.

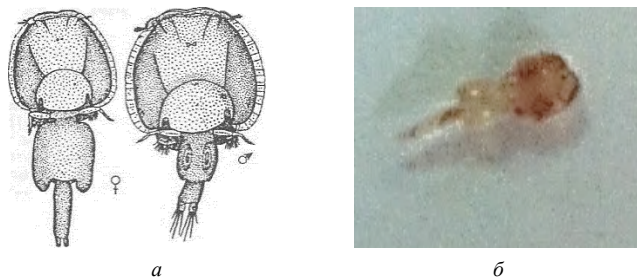


Рис. 1. Лепеоптериусы : а – схематическое изображение самки и самца *Lepeophtheirus salmonis*; б – рачок, обнаруженный на жабрах скумбрии атлантической

Веслоногий рачок *Lepeophtheirus salmonis*, известный как морская вошь, крайне неприятный паразит: он прикрепляется к коже и жабрам рыб, питается покровными тканями и кровью. Рыба с поражением кожных покровов и жабр рачком *Lepeophtheirus salmonis* не опасна для здоровья людей и теплокровных животных. Данный паразит приводит к ухудшению товарного вида рыб, но не влияет на качество, поскольку является поверхностным, не проникает внутрь мускулатуры. Большая часть рачков отпадает во время поимки и транспортировки рыбы на перерабатывающие предприятия, а в местах их прикрепления образуются кровоподтеки или оголение мускулатуры.

У одной из обследованных скумбрий у основания жаберных дуг и на внутренней стороне жаберных крышек с двух сторон были обнаружены цисты дидимозоидных трематод белого цвета размером 0,5–1 см, предположительно, *Didymozoidae halvorseni* (рис. 2, б).

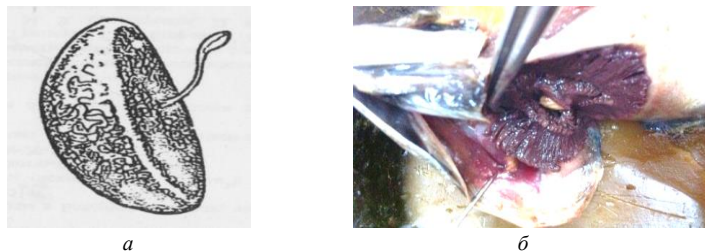


Рис. 2. Циста дидимозоидной трематоды : а – схематическое изображение цисты; б – цисты, обнаруженные в скумбрии

Цисты с двух сторон располагались симметрично – по одной цисте у основания жаберных дуг и по одной на внутренней стороне жаберных крышек. При надавливании из каждой цисты высвобождались по две взрослые трематоды удлинено лентообразной формы (рис. 3).

У морских видов рыб взрослые трематоды (мариты) обычно локализуются парами в цистах на жабрах, в ротовой полости, под кожей, в гонадах и в мускулатуре крупных, чаще пелагических рыб в тропической и субтропической зонах Мирового океана. Дидимозоиды паразитируют у многих ценных промысловых рыб, таких как тунцы, марлины, парусники, корифены, морские лещи, меч-рыбы и других. В цисте одна из особей может быть крупнее и иметь более развитые женские половые органы и рудиментарные мужские, другая, наоборот, – развитые мужские и недоразвитые женские.

Одни виды семейства раздельнополы, другие – гермафродиты. Описаны случаи нахождения в цисте по 4–7 и даже 16 особей паразита. Цисты, как правило, крупные, размером 0,5–3 см и более. Форма тела дидимозоид крайне разнообразна – от удлинённой лентообразной длиной несколько метров до шарообразной и цилиндрической с четким делением тела на передний и задний отделы. Половые железы трубчатые, обычно свернутые в клубок. Матка длинная с огромным количеством мелких яиц [1].

Обнаруженные в скумбрии трематоды могут привлекать к себе внимание при осмотре жабр. Опасности для человека они не представляют и не могут быть поводом для браковки рыбы.

На поверхности внутренних органов скумбрии при вскрытии также были обнаружены желтоватые цисты разного размера, содержащие микроскопические споры миксоспоридий. У некоторых экземпляров цисты были единичными, у других рыб цисты располагались тяжами по несколько десятков штук в каждом (рис. 4). Экстенсивность инвазии в данной партии обследованной рыбы составила 20 %. Точную видовую принадлежность миксоспоридий установить не представляется возможным, так как они плохо сохраняются в мороженом состоянии.

Кроме того, в полости скумбрии были обнаружены личинки анизакид, свернутые в плоскую спираль и заключенные в бесцветную прозрачную капсулу. Экстенсивность инвазии личинками анизакид составила 30 %, а интенсивность – до 10 паразитов на рыбу. Все обнаруженные личинки при механическом раздражении препаровальной иглой признаков двигательной активности не проявляли.



Рис. 3.Трематоды, извлеченные из цисты

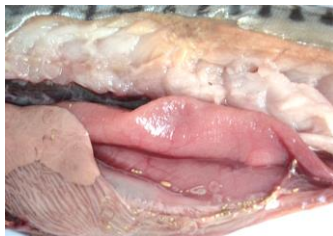


Рис. 4. Многочисленные цисты микоспоридий в виде тяжёлой на внутренних органах скумбрии и личинки анизакид

Личинки анизакид – одни из самых широко распространенных паразитов морских рыб. Встречаются повсеместно и почти у всех видов рыб, часто в большом количестве. Только факт наличия в рыбе личинок *Anisakis simplex* не может быть основанием для браковки: в таком случае пришлось бы полностью запретить использование всех морских рыб. Важно установить, в каких частях рыбы, в каком количестве, и в каком состоянии находятся анизакидные личинки. При паразитологическом инспектировании главным и неперенным условием является проверка, не находятся ли личинки в живом состоянии. Личинок убивает термическая обработка, замораживание, посол, маринады и т. д. (при соблюдении установленных режимов).

Закключение. В результате обследования скумбрии атлантической, приобретенной в розничной торговой сети, нами были обнаружены следующие представители паразитофауны рыб: на жабрах – самка паразитического рачка *Lepeophtheirus salmonis* (экстенсивность инвазии составила 5 %, интенсивность инвазии – 1 паразит на рыбу) и цисты дидимозоидных трематод (экстенсивность инвазии – 5 %, интенсивность – 4 цисты на рыбу, содержащие в общем количестве 8 паразитов). На серозных покровах органов брюшной полости были обнаружены личинки анизакид (экстенсивность инвазии составила 30 %, интенсивность – до 10 паразитов на рыбу) и микоспоридии (экстенсивность инвазии – 20 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ихтиопатология: учебник / Н. А. Головина [и др.]. – М.: Колос, 2010. – 512 с.
2. Болезни рыб в аквакультуре России : практ. руководство / В. Н. Воронин [и др.]. – СПб., 2011. – 263 с.
3. М и к у л и ч, Е. Л. Видовое разнообразие паразитофауны салаки и скумбрии, реализуемых в розничной торговле в замороженном виде / Е. Л. Микулич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – № 5 (8). – С. 28–32.

ВЗАИМОСВЯЗЬ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И СПЕЦИАЛИЗАЦИИ АГРОСФЕРЫ

А. Ф. КАРПЕНКО

Гомельский филиал Международного университета «МИТСО»,
г. Гомель, Республика Беларусь, 246007

Е. В. ДУБЕЖИНСКИЙ

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

Введение. В результате аварии на ЧАЭС в Республике Беларусь площадь загрязнения радионуклидами (37 кБк/м^2 и более по ^{137}Cs) составила 46,45 тыс. км² (23 % общей площади). Радиоактивному загрязнению подверглось более 1,8 млн. га сельскохозяйственных угодий, из которых 264 тыс. га были исключены из хозяйственного оборота [1, 2].

В постчернобыльский период проблема реабилитации загрязненных территорий является одной из наиболее сложных. Ее сложность определяется необходимостью решения комплекса защитных мероприятий (организационных, агротехнических, агрохимических, технологических и санитарно-гигиенических), направленных на снижение радиационных нагрузок на население. Восстановительная фаза, или реабилитация, является периодом возврата к условиям нормальной жизнедеятельности населения и может длиться от нескольких лет до десятилетий [3, 4].

С 1987 г. и по настоящее время в Беларуси прослеживаются три периода реабилитации загрязненных радионуклидами территорий [5]. В первом периоде (1987–1991 гг.) были выведены из пользования сильнозагрязненные земли, широко проводилось известкование кислых почв, вносились повышенные дозы минеральных удобрений. Во втором периоде (1992–2000 гг.) использовались приемы уменьшения загрязнения растениеводческой продукции за счет регулирования минерального питания, применения бактериальных препаратов и новых форм удобрений. В животноводстве использовались нормирование рационов и разделение кормов по степени их загрязнения радионуклидами, внедрялись ферроцинсодержащие препараты.

Главным условием ведения сельскохозяйственного производства на загрязненной территории являлось получение продукции, соответствующей республиканским допустимым уровням. С 2001 по 2010 г. реализовался третий период проведения защитных мер в сельскохозяйственном производстве, направленный на получение экономически

оправданной продукции, или переспециализация. Он осуществлялся путем внедрения в производство по предварительно разработанным бизнес-планам специальных технологий ведения сельскохозяйственного производства. Бизнес-планы предусматривали выделение на эти цели средств из республиканского бюджета, поэтому началом переспециализации послужили решения Главы государства (протоколы от 26–27 апреля 2001 г. № 12, от 26 мая 2004 г. № 13 и от 9 июля 2006 г. № 10).

Выбор направлений и разработка программ переспециализации осуществлялись РНИУП «Институт радиологии» и его Могилевским филиалом совместно с Гомельским и Могилевским областными комитетами по сельскому хозяйству и продовольствию и заинтересованными райисполкомами. Программы согласовывались Минсельхозпродом, Комчернобылем, НАН Беларуси и утверждались облисполкомами.

Цель работы – дать научное сопровождение реализации бизнес-планов переспециализации, предусматривающих внедрение новых направлений производства нормативно чистой продукции, и экономически более эффективных технологий в конкретных условиях хозяйствования.

Материал и методика исследований. Объектами исследований являлись сельскохозяйственные предприятия на территории радиоактивного загрязнения. Материалом изучения служили земельные угодья хозяйств, плотности загрязнения почв радионуклидами, коэффициенты перехода радионуклидов в растения и продукцию животноводства, объемы производимой загрязненной продукции, наличие основных фондов, количество энергетических мощностей и техники, численность работников, структура посевных площадей и основного стада, экономические показатели работы.

Результаты исследований и их обсуждение. Разработанные в РНИУП «Институт радиологии» для каждого хозяйства бизнес-планы состояли из следующих разделов: общая характеристика хозяйства; постановка проблемы; предложения по переспециализации растениеводства; средства, необходимые для реализации проекта в растениеводстве; предложения по переспециализации животноводства; средства, необходимые для реализации проекта в животноводстве; экономическая эффективность реализации проекта. Новые направления сельскохозяйственного производства включали мясное скотоводство на основе специализированных мясных пород крупного рогатого скота, свиноводство, семеноводство зерновых, картофеля, производство рапса, переработка непригодного на продовольственные цели зерна с повышенным содержанием стронция-90.

Программы предусматривали создание материально-технической базы переспециализации (реконструкцию животноводческих и других помещений, поставку породистого скота, элитных семян, техники, других материальных ресурсов), выход хозяйств на показатели производства, обеспечивающие повышение экономической эффективности в соответствии с принятой стратегией на экономическую реабилитацию пострадавших регионов.

Реализация программ переспециализации осуществлялась в три этапа. На первом этапе, в 2002–2005 гг., были реализованы программы для 13 хозяйств Хойникского, Брагинского, Наровлянского районов Гомельской и 6 хозяйств 5 районов Могилевской области. На втором этапе, в 2006–2007 гг., реализовывались программы для 19 хозяйств Хойникского, Брагинского, Наровлянского районов Гомельской и 9 хозяйств 5 районов Могилевской области. На третьем этапе, в 2007–2010 гг., были выполнены программы в 9 хозяйствах Гомельской и 2 хозяйствах Могилевской области. Всего до 2011 г. были реализованы программы для 58 хозяйств, что составляет 10 % от количества сельскохозяйственных организаций, имеющих загрязненные угодья.

За время реализации первого этапа переспециализации хозяйствам было поставлено 1572 головы племенного крупного рогатого скота, в том числе 450 голов скота специализированных мясных пород, 399 единиц техники, в том числе 17 зерноуборочных комбайнов, 23 трактора, другие материальные ресурсы (оборудование, элитные семена), реконструировано и построено 65 объектов сельскохозяйственного назначения.

Результатом проделанной работы явилась рентабельная в 2005 г. работа всех сельхозпредприятий, участвующих в переспециализации, тогда как в 2001 г. практически все они были убыточными. Если до переспециализации рентабельность 13 хозяйств Гомельской области в среднем составляла минус 10,8 %, для 6 хозяйств Могилевской области – минус 11,3 %, то в 2006 г. она увеличилась до плюс 35,2 % и до плюс 26,0 % соответственно.

При реализации программ второго этапа переспециализации в 2006–2007 гг., в 28 хозяйств было поставлено 1030 голов крупного рогатого скота, в том числе 390 голов скота специализированных мясных пород, 782 единицы техники, в том числе 11 зерноуборочных комбайнов, 107 тракторов. Выполнены работы по реконструкции 11 животноводческих и других производственных помещений.

В результате реализации программ было обеспечено повышение рентабельности сельскохозяйственного производства в 19 хозяйствах

Гомельской области. Средняя рентабельность по итогам 2006 г. составила 17,8 %, по итогам 2007 г. – 22,2 %. Реализация программ переспециализации позволила обеспечить рентабельное производство сельскохозяйственной продукции также во всех девяти хозяйствах Могилевской области. Средняя рентабельность по итогам 2006 г. составила 31,4 %, по итогам 2007 г. – 31,7 %.

В целом за период 2003–2008 гг. в сравнении с 2002 г. в переспециализуемых хозяйствах 3 районов Гомельской области прирост валового производства зерна увеличился на 69 %, валового производства молока – на 45 %, привеса КРС – на 62 %, привеса свиней – на 51 %, валовой продукции в стоимостном выражении – в 4,6 раза, прибыли от реализации продукции – в 2,3 раза.

Во время реализации программ третьего этапа из государственного бюджета было приобретено и поставлено 1313 единиц техники, в том числе 38 зерноуборочных комбайнов, 149 тракторов, 3647 голов крупного рогатого скота, в том числе 1885 специализированных мясных пород, 320 породистых свинок, 62 лошади, заявленные количества элитных семян, гербицидов. Обеспечена реконструкция 76 животноводческих ферм и других объектов. Восстановлен и введен в действие спиртзавод в КСУП «Экспериментальная база «Стреличево» Хойникского района. Благодаря государственной поддержке в 47 хозяйствах создана необходимая материально-техническая база, освоены современные технологии сельскохозяйственного производства, созданы условия для гарантированного устойчивого производства нормативно чистой сельхозпродукции всей номенклатуры, за исключением зерна на продовольственные цели в трех наиболее загрязненных стронцием-90 районах – Хойникском, Брагинском и Наровлянском. Для решения этой проблемы и компенсации убытков хозяйств в качестве главного направления выбрана технология переработки такого зерна на спирт. Созданные мощности позволяют принимать ежегодно до 5 тыс. т зерна по цене продовольственного.

В Могилевской области полностью решена проблема производства зерна, непригодного на продовольственные цели в связи с повышенным содержанием стронция-90, которая имела место только в переспециализуемых хозяйствах.

Реализация указанных программ переспециализации обеспечила создание условий для устойчивого снижения содержания радионуклидов в производимой продукции. Так, производство говядины с наиболее низким содержанием цезия-137 (до 100 Бк/кг) в хозяйствах Гомельской области, в которых реализованы программы на I этапе, увеличилось с

65,7 % в 2003 г. до 85,6 % в 2007 г., или на 19,9 %; в хозяйствах, участвующих на втором этапе реализации программ, – с 69,1 % в 2006 г. до 71,4 % в 2007 г., или на 2,3 %. В целом по Гомельской области производство такой говядины возросло с 87 % в 2003 г. до 96 % в 2007 г., или на 9 %.

Результаты производства молока свидетельствуют, что в 2007 г. из хозяйств первого этапа переспециализации на молокозаводы было поставлено 95,1 % молока с удельной активностью цезия-137 до 37 Бк/кг, что на 11,5 % больше, чем в 2003 г., из хозяйств второго этапа – 89,2 %, что на 6 % больше, чем в 2006 г., и в целом по Гомельской области – 98,7 %, или на 2,7 % больше в сравнении с 2003 г.

Выводы. Для получения сельскохозяйственной продукции с допустимым содержанием радионуклидов и обеспечения радиационной безопасности работающих разработаны организационные, агротехнические, агрохимические, технологические и санитарно-гигиенические мероприятия. Из всего комплекса мероприятий из-за высокой стоимости их проведения до настоящего времени практически не была изучена переспециализация сельскохозяйственного производства. Результаты переспециализации хозяйств на территории радиоактивного загрязнения Республики Беларусь свидетельствуют о ее производственной, экономической и радиологической эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила ведения агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2002–2005 гг. / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2002. – 74 с.
2. Анненков, Б. Н. Ведение сельского хозяйства в районах радиоактивного загрязнения (радионуклиды в продуктах питания) / Б. Н. Анненков, В. С. Аверин. – Минск: ЗАО «Пропилей», 2003. – 110 с.
3. Конопля, Е. Ф. Радиоэкологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы / Е. Ф. Конопля // 17 лет после Чернобыля; проблемы и решения: сб. науч. тр. – Минск, 2003. – С. 35.
4. Аверин, В. С. Основные принципы, цели и задачи концепции реабилитации населения и территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС / В. С. Аверин // 17 лет после Чернобыля; проблемы и решения: сб. науч. тр. – Минск, 2003. – С. 89–91.
5. Агеец, В. Ю. Переспециализация сельскохозяйственного производства – одна из эффективных составляющих реабилитации загрязненных радионуклидами территорий / В. Ю. Агеец // 17 лет после Чернобыля; проблемы и решения: сб. науч. тр. – Минск, 2003. – С. 92–94.

ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНЫЙ ГОМЕОСТАЗ В СПЕРМЕ ХРЯЧКОВ УКРАИНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ

А. М. ШОСТЯ, С. А. УСЕНКО

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины
г. Полтава, Украина, 36013

Введение. Сперматозоиды очень чувствительны к изменению прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза в организме животных. Избыточное содержание активных форм кислорода (АФК) во внешней и внутренней среде гамет часто вызывает повреждение органелл и нарушение их функционирования.

Одним из свойств сперматозоидов является продуцирование собственного физиологического уровня свободных радикалов и анионов пероксидов, что является необходимым фактором для стимуляции процессов их гиперактивации и капацитации, реакции прилипания к зоне пеллюцида ооцита. Однако повышенный уровень АФК может вызвать снижение подвижности сперматозоидов и нарушение процессов оплодотворения [1–3]. Резкие изменения гомеостаза приводят к снижению биологической полноценности сперматозоидов: нарушению процессов их формирования, способности к оплодотворению, целостности ДНК – одной из основных причин гибели зигот, эмбрионов и аномалий у потомства.

Раскрытие закономерностей протекания процессов свободно-радикального перекисного окисления (СРПО) в сперме позволит разработать эффективные способы и методы для коррекции качества спермопродукции с последующим получением полноценного потомства.

Цель работы – выяснить закономерности и особенности изменения прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза в сперме хрячков украинской мясной породы в период становления половой функции.

Материал и методика исследований. В экспериментах использовали хрячков украинской мясной породы, которых оценивали по показателям собственной продуктивности и качеству спермопродукции. В опыте использовали такие половые нагрузки хрячков: с 5-го по 8-й месяц – 4 садки в месяц, а с 9-го по 10-й месяц – 8 садок. Качество спермопродукции оценивали по таким показателям: объем, концентрация, подвижность и переживаемость.

Для оценки прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза отбирали образцы спермы хрячков ежемесячно с 5-го по 10-й месяц жизни. Оце-

нивали уровень протекания СРПО в сперме по концентрации первичных продуктов пероксидации – диеновых конъюгатов (ДК) [4] и вторичных продуктов – малонового диальдегида (МДА) [5].

Уровень антиоксидантной защиты в сперме хрячков оценивали, используя следующие показатели: активность супероксиддисмутазы (СОД) [6], каталазы (КТ) [7], содержание глутатиона (ГТ) [8]. Активность ферментных, содержание неферментных антиоксидантов и метаболитов в сперме хрячков рассчитывали на 0,2 миллиарда спермиев в 1 мл.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что у хрячков объем эякулята в течение исследуемого периода повышался в 6,2 раза ($P < 0,001$), при этом наиболее интенсивное увеличение происходило в течение 6-го и 7-го месяца жизни – в 3,6 раза ($P < 0,001$). С 8-го по 10-й месяц их развития продолжалось повышение этого показателя на 24,7 %.

Анализ концентрации сперматозоидов в эякуляте показал, что с 150-го по 300-е сутки развития хрячков наблюдалось существенное повышение этого показателя до 48,6 млрд.

Исследование подвижности и переживаемости сперматозоидов у хрячков 5–10-месячного возраста показало, что их активность колебалась от 62,3 до 80,9 %. С увеличением возраста наблюдался рост активности гамет.

В сперме растущих хрячков активность СОД изменялась в пределах от 0,11 до 0,31 у. е./мл. Минимальный показатель зарегистрирован на 150-е сутки развития, а максимальный – на 240-е сутки, что отражает общий рост уровня этого фермента в течение указанного периода ($P < 0,01$) (таблица). В дальнейшем при увеличении половой нагрузки активность этого фермента снижалась.

Динамика протекания процессов СРПО в сперме хрячков украинской мясной породы (М + m), n=10

Показатели СРПО	Возраст животных, мес					
	5	6	7	8	9	10
СОД, у. е./мл	0,11± 0,029	0,22± 0,03	0,27± 0,04	0,31± 0,049	0,29± 0,045	0,27± 0,032
КТ, мкмоль Н ₂ О ₂ /мин. мл	22,47± 4,27	24,6± 3,40	31,26± 5,75	36,63± 6,47	33,38± 4,15	26,62± 4,71
ГТ, мкмоль/л	0,648± 0,043	0,484± 0,065	0,442± 0,059	0,418± 0,071	0,362± 0,053	0,32± 0,069
ДК, мкмоль/л	0,41± 0,07	0,72± 0,07	1,06± 0,12	1,31± 0,09	1,63± 0,15	1,71± 0,13
МДА, мкмоль/л	1,80± 0,48	6,61± 0,64	12,02± 1,07	16,52± 1,41	19,48 ±1,69	26,89± 1,55

Уровень функционирования СОД в сперме хряков после ее инкубирования снижался, но это снижение уменьшалось с увеличением их возраста. Так, в 5-месячном возрасте активность этого фермента в проинкубированной ткани снижалась на 60 %, а по достижении животными 8-месячного возраста уменьшение составило 16 %.

Данные исследований свидетельствуют о лабильности уровня КТ в сперме хряков, который изменялся с 22,47 до 36,63 мкмоль H_2O_2 /мин. мл (первая величина зарегистрирована на 150-й день развития, а вторая – на 240-й). В целом общей закономерностью изменения этого энзима был рост активности с 5- до 8-месячного возраста на 38,7 % с последующим его снижением. Существенный спад активности КТ в этой ткани происходил после инкубирования снижения на 60,8 (150-е), 35,8 (180-е) и 30,8 % (210-е сутки жизни). По окончании 240-х и 270-х суток развития уровень этого фермента почти не снижался.

Концентрация ГТ в сперме хряков находилась в пределах от 0,32 до 0,648 мкмоль/л. Насыщенность ГТ в исследуемой ткани в течение эксперимента уменьшилась на 50,6 % ($P < 0,01$). Процесс инкубирования спермы существенно снижал концентрацию ГТ в этой ткани хряков 5-, 6-, 7- и 8-месячного возраста соответственно на 33,8 ($P < 0,05$); 19; 24,2 и 17,7 %. В целом в последующие периоды влияние температурного фактора на количество этого метаболита уменьшалось.

Концентрация ДК в сперме хрячков в течение исследуемого периода была лабильной и колебалась в диапазоне 0,41–1,71 мкмоль/л. Первый показатель установлен в начале (150-е сутки), второй – по окончании (300-е сутки жизни) эксперимента, что свидетельствует о росте концентрации в 4,1 раза ($P < 0,01$). Особенностью динамики ДК в ходе исследований был рост количества этих веществ относительно начала исследований на 43 (180-е сутки) и 61,3 % ($P < 0,01$) (210-е сутки жизни), а на протяжении 8-го и 9-го месяцев концентрация исследуемого метаболита у животных существенно не изменялась, но в течение 10-го месяца отмечался незначительный рост на 10 %. Процесс инкубирования спермы существенно влиял на увеличение содержания ДК на 26,8 % в 150-дневном возрасте, а в последующие периоды их количество повышалось в пределах 6,4–17,6 %.

Концентрация МДА в сперме хрячков в зависимости от возраста изменялась от 1,80 до 26,89 мкмоль/л. Минимальный показатель установлен на 5-й месяц, а максимальный – на 10-й месяц жизни. Содержание этого вещества изменялось следующим образом: стремительное увеличение концентрации в 3,7 раза было отмечено в течение 6-го месяца ($P < 0,001$) с последующим существенным ее повышением почти в

два раза в течение 7-го месяца жизни. Такая закономерность наблюдалась на протяжении 8–10 месяцев развития хрячков.

Данные эксперимента указывают на то, что 3-часовое инкубирование спермы хрячков приводит к ускорению протекания процессов СРПО, что подтверждается повышением уровня МДА. Большее образование МДА в этой ткани после ее инкубирования наблюдалось в 5-месячном возрасте – в 2,2 раза ($P < 0,01$). Однако уже по окончании 6-, 7- и 8-го месяцев развития происходило снижение показателей прироста МДА под действием температурного фактора соответственно в 1,7; 1,2 и 1,3 раза. Менее уязвимой к инкубированию была сперма 10-месячных хрячков.

Закключение. Уровень спермопродукции у молодых хрячков украинской мясной породы с 150 по 240-й день развития существенно увеличивается. Получение по два эякулята в неделю от хряка 9–10-месячного возраста в целом не вызывает снижение качества спермопродукции. В период становления половой функции в сперме молодых хрячков процессы СРПО наиболее интенсивно ускоряются в течение 6-, 7- и 8-месячного возраста. Уровень антиоксидантных ферментов (СОД и КТ) существенно возрастает с 150-х по 240-е сутки жизни, а насыщенность ГТ снижается с увеличением возраста животных. Инкубирование спермы приводит к существенному ускорению процессов СРПО и истощению системы АОЗ. Наиболее уязвимой к действию температурного фактора исследуемая ткань была у хрячков 5-, 6- и 7-месячного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Oeda, L. Reactive oxygen species influence the acrosome reaction but not acrosin activity in human spermatozoa / L. Oeda, O. Schill // *International Journal of Andrology*. – 1999. – Vol. 22. – Issue 1. – P. 37.
2. Lamiranda, E. Capacitation-associated production of superoxide anion by human spermatozoa / E. Lamiranda, C. Gagnon // *Free Radical Biology and Medicine*. – 1995. – Vol. 18. – Issue 3. – P. 487–495.
3. Aitken, R. J. Superoxide dismutase in human sperm suspension: relationship with cellular composition, oxidative stress, and sperm function / R. J. Aitken, D. W. Buckingham, A. Carreras // *Free Radical Biology and Medicine*. – 1996. – Vol. 21. – Issue 4. – P. 495–504.
4. Стальная, И. Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот / И. Д. Стальная // *Современные методы биохимии*. – М.: Медицина, 1977. – С. 63–64.
5. Владимиров, Ю. А. Перекисное окисление в биологических мембранах / Ю. А. Владимиров, А. И. Арчков. – М.: Наука, 1972. – С. 272.
6. Брусов, О. С. Влияние природных ингибиторов радикальных реакций на автоокисление адреналина / О. С. Брусов, А. М. Герасимов, Л. Ф. Панченко // *Бюл. эксп. биол. и мед.* – 1976. – № 1. – С. 33–35.
7. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк [и др.] // *Лабораторное дело*. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
8. Elmann, G. L. Tissue sulphydryl group / G. L. Elmann // *Arch. Biochem.* – 1959. – № 82. – P. 70–77.

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
ЭНЗООТИЧЕСКОЙ МИКОПЛАЗМНОЙ ПНЕВМОНИИ,
ПАСТЕРЕЛЛЕЗА, БОЛЕЗНИ ГЛЕССЕРА
И АКТИНОБАЦИЛЛЕЗНОЙ ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ
ПОРΟΣЯТ ПРИ МОНО- И АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИЯХ**

В. С. ПРУДНИКОВ, И. Г. НИКИТЕНКО, А. В. ПРУДНИКОВ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. Болезни поросят с респираторным синдромом имеют широкое распространение и наносят значительный экономический ущерб свиноводству.

По данным литературы [2–5] среди респираторных болезней свиней наиболее часто встречаются болезни бактериальной этиологии. Основной причиной их возникновения является нарушение в животноводческих помещениях микроклимата (высокая влажность, избыток аммиака, слабая скорость движения воздуха) и содержания (высокая плотность посадки, нарушение плана проведения дезинфекции) и др.

В Республике Беларусь заболеваемость поросят групп дорастивания только гемофилезами составляет от 14,7 до 21,4 %, а летальность – от 12,3 до 16,8 % [1, 6]. В странах Евросоюза ежегодно расходуется около 1 млрд. евро на проведение лечебно-профилактических мероприятий только по борьбе с актинобациллезной плевропневмонией [7]. Клинические признаки данных болезней имеют много общего и характеризуются респираторным синдромом: повышение температуры тела на 0,5–1 °С и более, кашель, серозно-слизистые выделения из носа, цианоз кожи ушных раковин, пяточка, живота, внутренней поверхности конечностей, плохая поедаемость корма, залеживание и др.

Цель работы – выяснить степень выраженности патоморфологических изменений у поросят при моно- и ассоциативном течении респираторных болезней свиней бактериальной этиологии и установить их значимость в постановке предварительного нозологического диагноза.

Материал и методика исследований. Объектом исследований служили 768 трупов поросят подсосного периода и группы дорастивания, доставленные в прозекторий кафедры патологической анатомии гистологии УО ВГАВМ в 2010–2013 гг. для патоморфологических исследований с диагностической целью со свиноводческих комплексов Республики Беларусь. Для подтверждения диагноза проводилось также бакте-

риологическое исследование патматериала в районных и областных лабораториях. При постановке диагноза учитывали также клинические признаки болезни, эпизоотологические данные, проводили анализ кормления и содержания животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что среди респираторных болезней свиней в Республике Беларусь преобладают бактериальные инфекции, из которых чаще всего выявляются болезнь Глессера (гемофилезный полисерозит) и актинобациллезная плевропневмония, в меньшей степени – энзоотическая микоплазмозная пневмония и пастереллез. Заболеваемость поросят этими инфекциями составляет от 12 до 46 %, а летальность – от 23 до 54 % и более. На свиноводческих комплексах, где микроклимат соответствует физиологическим нормам, процент заболеваемости животных данными болезнями и их непродолжительное выбытие обычно находятся в пределах допустимых норм.

Энзоотическая микоплазмозная пневмония и пастереллез как моноинфекции встречаются редко (2–6 %), чаще они протекают в ассоциации с гемофилезами, что подтверждается бактериологическим исследованием патматериала.

Характерными патологоанатомическими изменениями для актинобациллезной плевропневмонии являются: катарально-фибринозная, крупозно-геморрагическая, некротическая пневмония, иногда с процессами организации и наличием каверн в легких; серозно-фибринозный, иногда слипчивый, плеврит и перикардит; серозный, серозно-геморрагический лимфаденит бронхиальных и средостенных узлов; серозно-геморрагический, серозно-гиперпластический спленит; зернистая дистрофия печени, почек, миокарда; гидроторакс со скоплением в грудной полости жидкости, чаще красного цвета; иногда очаговые кровоизлияния в сердце, под легочной плеврой и др., цианоз кожи ушных раковин, пятка, живота, внутренней поверхности конечностей.

Патологоанатомические изменения при болезни Глессера характеризуются катаральной, катарально-фибринозной плевропневмонией; серозно-фибринозным плевритом, перикардитом, перитонитом, перигепатитом, периспленитом; серозно-фибринозными артритами; серозно-геморрагическим, гиперпластическим спленитом; серозно-гиперпластическим лимфаденитом бронхиальных, средостенных и брыжеечных узлов; гидротораксом со скоплением в грудной полости жидкости соломенно-желтого цвета; кровоизлияниями в сердце, брюшине, под капсулой почек и в почечных лоханках, под плеврой; иногда студневидной инфильтрацией брыжейки толстого кишечника; очаговыми некрозами кожи кончиков ушных раковин и спины; цианозом кожи пятка, ушных раковин, живота, передних и задних конечностей.

Пастереллез у свиней чаще протекает остро и проявляется в грудной форме. Характерными патологоанатомическими изменениями являются: лобарная крупозная пневмония; серозно-фибринозный плеврит, перикардит; острый катаральный гастроэнтерит; серозно-гиперпластический лимфаденит бронхиальных, средостенных и брыжеечных узлов; очаговые кровоизлияния в сердце, под легочной и костальной плеврой; зернистая дистрофия печени, почек и миокарда; иногда очаговые некрозы в печени. В отличие от болезни Глессера и актинобациллезной плевропневмонии, при пастереллезе селезенка не увеличена в размере, поражается кишечник.

Патологоанатомические изменения при остром течении энзоотической микоплазмозной пневмонии характеризуются очаговой или лобулярной катаральной бронхопневмонией с локализацией очагов воспаления по острому краю верхушечных и средних долей легких; серозным лимфаденитом бронхиальных и средостенных узлов; зернистой дистрофией печени, почек и миокарда. При хроническом течении энзоотической микоплазмозной пневмонии катаральное воспаление в легких сопровождается разрывом соединительной ткани; на серозных оболочках грудной, а в отдельных случаях и брюшной полости развивается фибринозное воспаление; иногда выявляется катарально-гнойный конъюнктивит и серозно-фибринозные артриты.

Нами также выявлено ассоциативное течение следующих болезней: болезни Глессера и актинобациллезной плевропневмонии, пастереллеза и энзоотической микоплазмозной пневмонии. Другие ассоциации нами не установлены.

При ассоциативном течении болезней (смешанные инфекции) обнаруживаются патологоанатомические изменения, характерные одновременно для обеих инфекций, а при бактериологическом исследовании выявляются их возбудители.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что бактериальные инфекции поросят с респираторным синдромом имеют широкое распространение, а выявляемые в органах и тканях патологоанатомические изменения дают основание для постановки предварительного нозологического диагноза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андросик, Н. Н. Диагностика, профилактика и меры борьбы с гемофилезами свиней : методические рекомендации / Н. Н. Андросик, Н. В. Бутовский, Г. Е. Толяронок. – Минск, 1990. – 20 с.
2. Дифференциальная диагностика болезней животных / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 448 с.
3. Пейсак, З. Защита здоровья свиней / З. Пейсак. – Брест : Полиграфика, 2012. – 645 с.

4. Кудряшов, А. А. Патологоанатомическая и дифференциальная диагностика септически протекающих инфекционных болезней свиней / А. А. Кудряшов, Т. П. Максимов, В. И. Балабанова. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2011. – 25 с.

5. Максимов, Т. П. Патологоанатомические изменения при актинобациллезной плеввропневмонии свиней / Т. П. Максимов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 26.

6. Толяронок, Г. Е. Об этиологии полисерозитов у поросят на промышленных комплексах / Г. Е. Толяронок // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. БелНИИЭВ. – Вып. 28. – Минск : Ураджай, 1990. – С. 90–95.

7. Максимов, Т. П. Патоморфология актинобациллезной плеввропневмонии свиней : автореф. дис. ... канд. вет. наук : специальность 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных / Т. П. Максимов ; ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». – Санкт-Петербург, 2011. – 20 с.

УДК 631.22.04

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДГОТОВКИ СТОКОВ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНИНЫ

В. И. ПИСКУН

Институт животноводства НААН Украины
п. г. т. Кулинич, Харьковская обл., Украина, 62404

Введение. Анализ тенденции развития сельскохозяйственного производства развитых стран мира показывает, что наблюдается устойчивая тенденция углубления специализации и рост концентрации при производстве продукции свиноводства независимо от форм собственности и хозяйствования.

Специализация и концентрация производства продукции свиноводства вызывают необходимость использования промышленной технологии, бесподстилочного способа содержания свиней и, как следствие, получения стоков.

Главным направлением в решении проблемы утилизации стоков является их подготовка к использованию в качестве органического удобрения. Эта тенденция прослеживается и при комбинированном использовании стоков. При подготовке стоков к утилизации с получением органических удобрений используют две принципиально различные системы обработки стоков, одна из которых предусматривает обработку стоков без разделения их на фракции, вторая – с разделением.

Литературные данные и многолетняя практика показали, что по уровню капитальных вложений наиболее эффективными системами подготовки стоков к утилизации являются те, которые предусматривают их фракционирование машинными методами. При машинном фракционировании стоков чаще всего используют процессы отстаивания, фильтрования, уплотнения осадка и его обезвоживания.

Использование процесса отстаивания в технологических линиях обработки стоков приводит к образованию осадков, которые в дальнейшем подвергаются обработке различными способами. Несмотря на то, что объем осадков составляет 20–28 % от исходных стоков, обработка осадков – сложный процесс, который осуществляется комбинацией различных методов, а стоимость обработки достигает 40 % от общих затрат на обработку стоков. Поэтому целесообразно использовать технологические линии подготовки стоков к использованию, которые позволяют получать два кондиционных продукта обработки: твердую фракцию с влажностью, которая обеспечивает ее биотермическое обеззараживание, и жидкую фракцию влажностью более 99,0 %

Цель работы – изучить эффективность работы технологии и оборудования с использованием гравитационных процессов при разделении стоков на комплексах по производству свинины.

Материал и методика исследований. Исследования технологии и технических средств обработки стоков проводились в соответствии с РД 10.20.8–90 [1] и СОУ 29.32.2-37-364:2005 [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Разработана ресурсосберегающая технология подготовки стоков к использованию при промышленном производстве свинины с получением органических удобрений, которая включает обработку исходных стоков в блоке тонкослойного отстаивания с одновременным уплотнением осадка из исходных стоков до влажности не выше 92 % и гравитационным безреагентным обезвоживанием этого осадка с последующим карантинированием твердой фракции и ее биотермическим обеззараживанием и карантинированием жидкой фракции и ее дегельминтизацией отстаиванием (рис. 1.).

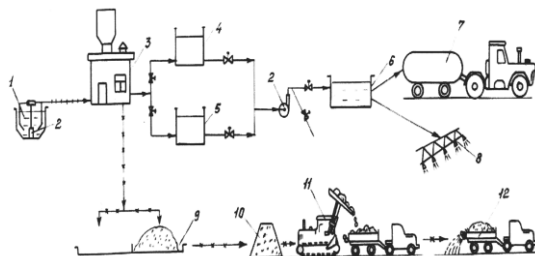


Рис. 1. Схема технологической линии обработки животноводческих стоков:

1 – приемный резервуар; 2 – насос; 3 – цех для разделения стоков; 4, 5 – карантинные емкости для жидкой фракции; 6 – пруд-накопитель; 7 – агрегат для разбрасывания жидких удобрений; 8 – дождевальная установка; 9 – площадка для карантина твердой фракции; 10 – полевой борт; 11 – погрузочное средство; 12 – агрегат для разбрасывания органических удобрений

Фрагмент технологической линии обработки стоков ОСАО «Агрокомбинат «Слобожанский» представлен на рис. 2.

Эксплуатация технологии подготовки стоков к использованию с блоком механического разделения при производительности 60 м³/ч обеспечивает получение жидкой фракции влажностью 99,28–99,45 % после разделения на установке предложенной нами конструкции. Влажность жидкой фракции после карантинирования составила 99,51–99,71 %. Устройство для разделения стоков обеспечило получение осадка влажностью 84,0–88,9 %. Влажность твердой фракции после обезвоживания осадка составила 73,18–76,70 %, а после карантинирования и биотермического обеззараживания – 76,21–79,80 %.



Рис. 2. Фрагмент технологической линии обработки стоков в ОСАО «Агрокомбинат «Слобожанский»: 1 – цех разделения стоков; 2 – устройство разделения стоков; 3 – трубопровод подачи жидкой фракции на карантин; 4 – твердая фракция

Практическое использование разработанной нами технологической линии подготовки стоков к использованию, в частности, на комплексах с производством 12 и 54 тыс. ц свинины в год обеспечивает снижение капитальных вложений в 2,4–12,6 раза, эксплуатационных расходов в 1,39–4,18 раза, затрат при подготовке стоков к использованию в 2,77–6,99 раза, а также заметное снижение затрат ресурсов и загрязнений окружающей среды при подготовке стоков к утилизации, что имеет не только экономическое, но и социальное значение для всего народного хозяйства Украины.

Заключение. Результаты исследований показывают, что применение ресурсосберегающей технологии подготовки стоков к использова-

нию при промышленном производстве свинины позволяет снизить приведенные затраты при подготовке стоков к использованию в 2,77–6,99 раза.

УДК 619:616.5-002.828-085.37:636.2.053:612.017.1

ДИНАМИКА КЛЕТОЧНЫХ И ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ПРОТИВ ТРИХОФИТИИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ БАЦИНИЛА

Б. Т. МУРАД МААЛУФ, В. Н. АЛЕШКЕВИЧ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. В комплексе мероприятий по борьбе с трихофитией ведущую роль отводят специфической профилактике. Однако иммунизация молодняка крупного рогатого скота не всегда дает ожидаемые результаты ввиду иммунодепрессивного состояния иммунной системы из-за влияния на организм различных неблагоприятных факторов, связанных, в первую очередь, с неудовлетворительным кормлением животных и содержанием их в антисанитарных условиях.

Применение пробиотических препаратов как динамических биокатализаторов способствует поддержанию оптимального уровня метаболических процессов и укреплению иммунного статуса организма животных [5].

Одним из путей активизации антиинфекционной защиты организма является активация системы врожденного иммунитета. Его функции неспецифичны и реализуются за счет: механической защиты (кожа, слизистые оболочки); фагоцитоза; разрушения инфицированных клеток (комplement, естественные киллеры); секреции цитокинов (интерферон, интерлейкины); синтеза антибактериальных пептидов, хемокинов и т. д. Для активации этой системы могут использоваться как иммуностропные препараты микробного происхождения, содержащие лизаты микробных тел, так и частично очищенные клеточные элементы (липополисахариды, пептидогликаны) или биологически активные фрагменты, полученные путем направленного синтеза (мурамилдипептид, глюkozаминмурамилдипептид). В этой связи, согласно данным Е. В. Воробейчикова и др. [3], определенного внимания заслуживает применение комплексных пробиотических препаратов, содержащих микробные

метаболиты. Эти вещества увеличивают активность нормальной микрофлоры кишечника и макрофагальной системы организма, что приводит к активации неспецифических факторов иммунитета.

Исследования сотрудников отдела пробиотиков и биологически активных препаратов ФГУ ВГНКИ, согласно сведениям А. Н. Панина, Н. И. Малик [5], выявили механизмы влияния пробиотических микроорганизмов на иммунную систему животных. В период назначения пробиотиков у животных происходит выраженная перестройка систем, ответственных за неспецифический иммунитет и активацию Т-клеточного звена иммунитета. Под влиянием пробиотиков возрастает фагоцитарная активность лейкоцитов, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови.

Известно, что первым звеном защиты макроорганизма от патогенных микробов являются неспецифические факторы иммунитета, а их способность эффективно воздействовать на внедрившийся микроб обуславливает степень естественной резистентности организма к возбудителю. Наряду с этим неспецифические факторы способны принимать участие в процессах индукции и регуляции специфического иммунного ответа на антигены возбудителя, а также в эффекторных реакциях приобретенного иммунитета [1].

Состояние неспецифического иммунитета организма животных предопределяет развитие полноценного иммунного ответа при встрече его с инфекционными антигенами. Качественный и количественный состав крови является наиболее лабильным показателем физиологического состояния организма, точно и быстро реагирующим на достаточно сильные воздействия на его внутреннюю среду. Поэтому определение гематологического статуса у животных имеет большое диагностическое и прогностическое значение [2].

Цель работы – выяснить степень влияния ветеринарного препарата «Бацинил» на состояние клеточных и гуморальных факторов неспецифического иммунитета организма телят при вакцинации их против трихофитии.

Материал и методика исследований. В опытах были задействованы две группы телят по 10 голов в возрасте 20 дней живой массой 25–40 кг.

Животным 1-й группы в период вакцинаций против трихофитии и последующие два дня выпаивали с физраствором Бацинил из расчета 10 мл на животное один раз в сутки. Вторая группа телят (контрольная) Бацинил не получала, им вводилась только сухая живая вакцина против трихофитии крупного рогатого скота производства ОАО «БелВитунифарм».

Бацинил – жидкий бесклеточный препарат на основе продуктов метаболизма спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* БИМ В-454 Д,

полученный путем глубинного культивирования бактерий и последующего отделения клеток и спор.

У телят брали кровь и фекалии перед иммунизацией, через 10 дней после первой вакцинации, на 30-й день после второй вакцинации и определяли гематологические показатели, используя гематологический анализатор «МЕК-6450 К» в НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ, а также фагоцитарную активность (ФА) лейкоцитов, бактерицидную (БАСК) и лизоцимную (ЛАСК) активность сыворотки крови по И. М. Карпутю [4].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате изучения влияния Бацинила на гематологический статус телят при иммунизации их против трихофитии установлено, что до начала проведения эксперимента у телят 1-й и 2-й групп содержание лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, гематокрита и гемоглобина было соответственно $9,05 \pm 0,43$ и $7,87 \pm 0,56 \times 10^9/\text{л}$; $4,12 \pm 0,24$ и $4,83 \pm 0,12 \times 10^{12}/\text{л}$; $630,8 \pm 58,5$ и $673,6 \pm 64,6 \times 10^3/\text{мкл}$; $27,9 \pm 1,2$ и $18,5 \pm 2,3\%$; $75,2 \pm 3,2$ и $73,2 \pm 5,4$ г/л.

В результате применения Бацинила у телят опытной группы достоверно ($P \leq 0,01$) повышалось содержание количества лейкоцитов на 10-й день после первой и 30-й день после второй вакцинации до $10,84 \pm 3,7$ и $13,4 \pm 1,3 \times 10^9/\text{л}$; гемоглобина – до $88,1 \pm 3,43$ и $95,6 \pm 5,8$ г/л; эритроцитов – до $8,74 \pm 2,2$ и $10,1 \pm 3,4 \times 10^{12}/\text{л}$ по сравнению с животными контрольной группы (соответственно $10,26 \pm 2,5$ и $10,9 \pm 0,1 \times 10^9/\text{л}$; $83,2 \pm 4,93$ и $91,8 \pm 3,0$ г/л; $8,16 \pm 0,44$ и $9,7 \pm 1,6 \times 10^{12}/\text{л}$).

Количество тромбоцитов и гематокрита у телят 1-й и 2-й групп по ходу эксперимента повышалось, однако не имело существенных различий ($P > 0,05$) и на 10-е сутки после первой иммунизации соответственно составило $747,0 \pm 50,9$ и $728,2 \pm 48,2 \times 10^3/\text{мкл}$ и $29,53 \pm 0,7$ и $22,73 \pm 1,9 \%$; на 30-й день после второй вакцинации – $787,4 \pm 43,3$ и $766,5 \pm 41,4 \times 10^3/\text{мкл}$ и $32,6 \pm 0,7$ и $30,54 \pm 0,9 \%$.

Исследованиями установлено, что при иммунизации против трихофитии в крови телят 1-й и 2-й опытных групп наблюдается увеличение количества лимфоцитов соответственно с $5,96 \pm 0,04$ и $6,07 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$ до $6,44 \pm 0,04$ и $6,23 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$ ($P \geq 0,05$).

Применение Бацинила оказало позитивное влияние на уровень Т- и В-лимфоцитов. Их количество соответственно у телят 1-й группы регистрировалось перед иммунизацией на уровне $41,5 \pm 0,92$ и $10,5 \pm 0,52 \%$, 2-й – $35,8 \pm 0,62$ и $8,4 \pm 0,81 \%$; через 10 дней после первой иммунизации – $42,7 \pm 1,13$, $14,9 \pm 0,81 \%$ и $39,2 \pm 0,56$, $11,2 \pm 0,64 \%$, на 30-й день после второй иммунизации – $44,4 \pm 0,71$, $16,5 \pm 1,17 \%$ и $40,6 \pm 1,33$, $11,4 \pm 0,55 \%$.

Отмечено также увеличение в крови телят, получавших Бацинил ФА, лейкоцитов на 6,8–8,6 % (таблица), при этом фагоцитарный индекс у них на 30-е сутки после второй иммунизации составил $2,58 \pm 0,13$, контрольной – $2,12 \pm 0,12$; ЛАСК на 3,20–3,85 % и БАСК на 23,0–24,5 % была выше по сравнению с животными, не получавшими его ($P \leq 0,01$).

**Показатели неспецифического иммунитета у телят
на фоне активизации иммунной системы Бацинилом**

Показатель	Время исследования	Группа животных	
		1-я (Бацинил)	2-я (контроль)
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	До введения препарата	$59,2 \pm 3,2$	$58,2 \pm 3,8$
	10 дней после первой иммунизации	$84,3 \pm 3,2$	$61,3 \pm 2,5$
	30 дней после второй иммунизации	$84,8 \pm 1,8$	$60,3 \pm 1,4$
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	До введения препарата	$16,62 \pm 0,4$	$16,62 \pm 0,2$
	10 дней после первой иммунизации	$20,1 \pm 0,8$	$16,9 \pm 0,2$
	30 дней после второй иммунизации	$21,45 \pm 0,8$	$17,6 \pm 1,2$
Фагоцитарная активность лейкоцитов крови, %	До введения препарата	$66,2 \pm 2,6$	$62,6 \pm 1,2$
	10 дней после первой иммунизации	$73,8 \pm 2,3$	$65,2 \pm 2,1$
	30 дней после второй иммунизации	$71,3 \pm 4,1$	$64,5 \pm 1,2$
Фагоцитарный индекс	До введения препарата	$2,04 \pm 0,09$	$2,11 \pm 0,05$
	10 дней после первой иммунизации	$2,16 \pm 0,12$	$2,03 \pm 0,23$
	30 дней после второй иммунизации	$2,58 \pm 0,13$	$2,12 \pm 0,12$

Заключение. Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии пробиотического препарата «Бацинил» на гуморальные и клеточные факторы неспецифического иммунитета телят при иммунизации их против трихофитии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азнабаева, Л. Ф. Функциональная активность нейтрофилов у больных зооантропонозной трихофитией детей при комплексном лечении с использованием пробиотика Бактиспорин / Л. Ф. Азнабаева, О. Р. Мухамадеева, З. Р. Хисматулина // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – М., 2004. – № 4. – С. 53–64.
2. Алексеев, И. А. Динамика клеточных и гуморальных факторов естественной резистентности телят при применении пробиотических добавок к корму «Бацелл» и «Моноспорин» / И. А. Алексеев, С. Г. Петрова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – № 2 (10). – С. 72–75.
3. Воробейчиков, Е. В. Иммуноотропные эффекты пробиотического комплекса Бактистатин на фоне применения антибиотиков / Е. В. Воробейчиков, А. В. Степанов, М. Ю. Волков // Антибиотики и химиотерапия. – 2008. – № 3. – Ч. 1–2. – С. 3–9.
4. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с.
5. Панин, А. Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н. И. Малик // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 3–6.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТОЧКИ, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДЛЯ АКУПУНКТУРНОЙ РЕФЛЕКСОДИАГНОСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОРОВ-ДОНОРОВ

Н. Г. МИНИНА, Ю. А. ГОРБУНОВ, Э. И. БАРИЕВА,

В. Б. АНДАЛЮКЕВИЧ, Е. В. ШИМАНСКАЯ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

Введение. Одним из злободневных вопросов в медицинской практике является изучение возможности постановки диагноза заболевания внутренних органов организма человека по точкам акупунктуры (ТА) при помощи специальных электронных приборов. Принцип действия их основан на том, что электрическое сопротивление ткани такой биологически активной точки (БАТ) значительно ниже, чем ткани, с ней сопряженной. Площадь пониженного электрокожного сопротивления изменяется в зависимости от состояния органа или системы, которые она представляет.

Превращение (трансформация) БАТ в зону повышенной активности при некоторых физиологических или патологических состояниях у человека впервые было описано В. Г. Адаменко [1], Н. Edel [4], а у животных – Г. В. Казеевым, Е. В. Варламовым, А. В. Старченковой [2, 3], Ю. А. Горбуновым и др. [5]. Механизм осуществления диагностики состоит в том, что каждый внутренний орган имеет рефлекторные и нейрогуморальные связи с определенными БАТ на теле животных. Большинство точек расположено под кожей на глубине 2–3 см и индивидуально представляет орган или систему органов, например, половых. При определенных физиологических состояниях организма животных БАТ изменяются в диаметре, т. е. переходят в зону распространения в зависимости от живой массы и размера животного.

В специальной литературе отсутствуют данные, касающиеся использования БАТ для диагностики функционального состояния половых органов коров – доноров эмбрионов.

Цель работы – выявить БАТ, специфические для диагностики функционального состояния половых органов коров – доноров эмбрионов, по изменению их размера в зависимости от физиологического состояния организма.

Материал и методика исследований. Опыты проведены в РУСП «Племзавод «Россь» Волковысского района Гродненской области на коровах черно-пестрой породы. С целью определения БАТ,

связанных с половой функцией, было сформировано и обследовано 7 групп животных (6 опытных и 1 контрольная) по 32 головы в каждой, имеющих различные физиологические состояния: за 20 дней до отела, в день отела, через 20 дней и через 60 дней после отела (контрольная), заболевшие эндометритом, гипофункция яичников, перед извлечением эмбрионов. Поиск БАТ проводили ветеринарно-диагностическим прибором по методике Г. В. Казеева и др. [2]. Выполняли его путем перемещения щупа ВДП в участке предполагаемого расположения БАТ. При попадании одного из электродов в зону точки загорается индикаторная лампочка и отклоняется стрелка прибора. Перемещение электрода в разных направлениях позволяет определить площадь зоны точки.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований, направленные на выявление БАТ, связанных с физиологическим состоянием коров, представлены в таблице.

Количество БАТ, отражающих состояние половой функции, и уровень их активности при различном физиологическом состоянии

Группа	Физиологическое состояние коров	Всего коров	Число исследований ТА у каждого животного	Обнаружено активных точек		Размер БАТ, мм	
				число	%	колебания	в среднем
1-я опытная	20 дней до отела	32	75	22±4,70	29	24–49	33±10,02*
2-я опытная	День отела	32	75	69±5,34*	92	153–196	178±7,57*
3-я опытная	20-й день после отела	32	75	19±4,53	25	36–53	44±11,39*
4-я контрольная	60-й день после отела	32	75	16±4,23	21	4–16	9±0,72
5-я опытная	Заболевание эндометритом	32	75	38±5,60*	51	29–75	51±8,11*
6-я опытная	Гипофункция яичников	32	75	21±4,70	28	14–25	21±8,81
7-я опытная	Перед извлечением эмбрионов	32	75	54±5,75*	72	84–122	97±3,54*

* P<0,05.

Установлено, что за 20 дней до отела у коров 1-й опытной группы активизируется часть БАТ. По мере приближения ко времени предстоящих родов наличие точек в среднем зарегистрировано в 22 пунктах на теле животного, что составляет 29 % от числа исследованных. При этом

максимальная их активность составляет 49 мм, а минимальная – 24 мм (в среднем 33 мм).

У животных 2-й опытной группы в день отела наблюдается наибольшее количество активных точек – 92, их размер колеблется в пределах от 153 до 196 мм (в среднем 178 мм), что указывает на значительную физиологическую нагрузку на половые органы самки.

После отела число БАТ у животных 3, 4 и 6-й групп постепенно снижается. Различное их количество отражает индивидуальные особенности инволюционных процессов в половых органах самок. Чем быстрее заканчивается их инволюция, тем большее количество точек акупунктуры (ТА) уменьшают свою активность.

Значительное увеличение в пределах от 29 до 75 мм в диаметре активных точек во время заболевания коров эндометритами (5-я опытная группа) обусловлено остротой воспалительного процесса, когда воспалительный процесс слизистой оболочки матки оказывает негативное воздействие и на весь организм в целом. Аналогичная тенденция выявлена также у коров-доноров перед извлечением у них эмбрионов. Большое количество желтых тел в яичниках (от 5 до 13) оказало существенное воздействие на БАТ. При этом обнаружены 54 активные точки (72 % от исследованных) средним диаметром распространения в зону от 84 до 122 мм.

Наиболее низкая активность распространения ТА в зону пониженного электронного сопротивления наблюдается у животных 4-й контрольной группы в период через 2 месяца после отела.

Таким образом, установлена зависимость изменения показателей электрокожного сопротивления от размеров биологически активных точек. Так, в случае патологического изменения в половых органах коров-доноров БАТ трансформируются в зону пониженного электрокожного сопротивления, имеющую диаметр от 20 мм и выше. Однако размер выше указанной величины отражает также и смену доминантного состояния организма (роды, полиовуляция и др.)

Из вышеизложенного следует, что по измерению электрокожных параметров отдельных БАТ прибором ВДП можно судить о локализации патологического процесса или изменении физиологического состояния (роды, полиовуляция, охота и др.). При этом показатель трансформации БАТ в зону пониженного электрокожного сопротивления, имеющую диаметр от 20 мм и выше, может указывать на заболевание матки или яичников.

Заключение. Существует строгая зависимость между клиническим состоянием организма и активностью ТА. При этом чем острее протекает патологический процесс, тем ниже становится электрокожное сопротивление и увеличивается размер БАТ, измеряемый прибором ВДП.

В случае патологического изменения в половых органах коров-доноров БАТ трансформируются в зону пониженного электрокожного сопротивления, имеющую диаметр от 20 мм и выше. При этом размер свыше указанной величины отражает также и смену физиологического состояния организма (роды, полиовуляция и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаменко, В. Г. Об энергетическом потенциале организма в состоянии гипноза (исследования проводимости точек акупунктуры) / В. Г. Адаменко // Вопросы биоэнергетики : материалы науч.-практ. семинара / Акад. наук СССР; Казахск. гос. университет. – Алма-Ата, 1999. – С. 34–39.
2. Инструкция по применению метода диагностики состояния органов и систем организма по точкам акупунктуры крупного рогатого скота с помощью прибора «ВДП» / Г. В. Казеев, Е. В. Варламов, А. В. Старченкова. – М., 1991. – 16 с.
3. Патент № 1641345. Устройство для поиска точек акупунктуры / Г. В. Казеев, Б. В. Медведев, А. В. Старченкова. – М.: Роспатент РФ, 1993.
4. Edel, H. Fibel der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie / H. Edel // Dresden: Steinkopff. – 2003. – № 2. – С. 89–95.
5. Патент Республики Беларусь № 13627. Способ стимуляции функции яичников у коров-доноров / Ю. А. Горбунов, И. П. Шейко, А. И. Будевич // Оф. бюл. № 5 от 30.10. 2010. – С. 56.

УДК 636.52/.58.034

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ АНТИСТРЕССОВОЙ ЗАЩИТЫ ЦЫПЛЯТ ПРИ ПОДРЕЗКЕ У НИХ КЛЮВА

О. И. ГОРЧАКОВА

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

А. И. КИСЕЛЁВ

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036

Введение. Подрезка клюва у цыплят, называемая дебикированием, является широко распространенным и наиболее эффективным в настоящее время профилактическим приемом недопущения у яичной птицы расклева и каннибализма.

Правильно выполненная подрезка клюва имеет ряд неоспоримых преимуществ: у птицы улучшается состояние оперения, снижается смертность, сокращается выбраковка, уменьшается потребление корма,

исключается расклев яиц. Вместе с тем, как любая хирургическая операция, дебикирование сопровождается стрессом, который отрицательно влияет на организм птицы, ее дальнейший рост и развитие.

При подрезке клюва птица подвергается одновременно двум стрессорам – страху, вызванному отловом и фиксацией, и боли при отсечении части клюва. Поэтому обязательным является проведение определенных мероприятий по антистрессовой защите ее организма. Одним из таких мероприятий может быть использование до и после дебикирования комплексных препаратов направленного действия из групп иммуномодуляторов, витаминно-минерально-аминокислотных средств. Целесообразность применения препаратов данных групп с целью ослабления стресса неоднократно подтверждена многими научными исследованиями и практическим опытом при выполнении различных технологических и ветеринарных операций в животноводстве [1, 2, 4, 5].

Подрезка части клюва не изменяет поведения птицы, но существенно ослабляет последствия расклева. После дебикирования ни одна особь не теряет агрессивности, но причинить серьезное повреждение ей становится гораздо сложнее – из-за сильной иннервации клюва дебикированная птица клюет корм и предметы так, чтобы избежать острой боли [3].

Способы дебикирования отличаются величиной подрезки верхней и нижней части клюва, возрастом птицы при выполнении операции. Выраженность и продолжительность стресс-реакции также зависят от указанных факторов. В послеоперационный период дебикирование птицы неизбежно приводит к снижению ее живой массы. Некоторые исследователи считают причиной снижения приростов дебикированных цыплят их стрессовую реакцию на операцию, что связано с быстрым расходом накопленных запасов гликогена [6]. Поэтому, чем скорее заживет клюв после подрезки, тем быстрее и в полном объеме птица станет потреблять корм. В свою очередь, это позволит восполнить потери гликогена и восстановить нормативный прирост живой массы. Учитывая изложенное, выявление наиболее эффективных препаратов, способствующих быстрому заживлению клюва после его подрезки, является актуальной задачей.

Цель работы – изучить эффективность применения иммуностимулирующего, витаминно-минерально-аминокислотного и витаминно-аминокислотного препаратов при подрезке клюва у яичных цыплят.

Материал и методика исследований. В опыте по изучению эффективности применения иммуностимулирующего, витаминно-минерально-аминокислотного и витаминно-аминокислотного препаратов для анти-

стрессовой защиты цыплят при подрезке у них клюва из 63-дневного молодняка яичного кросса кур «Беларусь аутосексний» было сформировано пять групп птицы. Каждая группа птицы состояла из 200 голов ремонтных молодок, выравненных по живой массе в пределах $\pm 3\%$ (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Возраст дебикирования, дн.	Способ дебикирования	Группа опыта	Особенности применения препарата
70	–	1 (к)	Интактные + питьевая вода
	$\frac{2}{3}$ верхней части клюва + $\frac{1}{3}$ нижней части клюва	2	Питьевая вода + Катозал
		3	Питьевая вода + Комбивит М.А.
		4	Питьевая вода + Чиктоник
		5	Питьевая вода

Молодняк 1-й группы был интактным и служил контролем. По истечении адаптационного периода и достижении 70-дневного возраста птица 2–5-й групп была подвержена подрезке клюва с удалением $\frac{2}{3}$ верхней и $\frac{1}{3}$ нижней части клюва дебикером американской фирмы Lyon.

За два дня до подрезки клюва и в течение трех дней после нее цыплята 2–4-й групп получали с водой из дополнительных вакуумных поилок в качестве антистрессовой защиты организма следующие препараты: во 2-й группе – Катозал из расчета 1,5 мл/л воды, в 3-й – Комбивит М.А. в дозе 0,5 г/л воды, в 4-й группе – Чиктоник из расчета 1 мл/л воды. Птица 5-й группы, в отличие от цыплят 2–4-й групп, комплексные препараты до и после обрезки клюва не получала.

Объем выпаиваемых птице 2–4-й групп рабочих растворов комплексных препаратов был одинаковым и ежедневно составлял 24 л в соответствии с возрастными нормами потребления воды 120 мл/гол. Для этого клеточные батареи Р-15, в каждой из ячеек которых содержалось по 50 голов цыплят, были оборудованы в расчете на клетку двумя дополнительными поилками.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе наблюдения за поведением птицы 2–4-й групп было отмечено, что цыплята в этих группах предпочитали пить не чистую воду из nipple-поилок, а рабочие растворы препаратов независимо от их вида. Особенно заметно это стало проявляться со второго дня применения препаратов.

В течение восьми дней после проведения подрезки клюва нами было учтено количество клевков в минуту, выполняемое при кормлении интактными и дебикированными цыплятами. С этой целью мы вели

наблюдения за одними и теми же курочками, помеченными краской разного цвета. В каждой группе методом случайной выборки было помечено по 10 голов птицы. Результаты наблюдений за интенсивностью потребления корма интактными и дебикированными цыплятами приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Интенсивность потребления корма интактными и дебикированными цыплятами**

Группа	Количество клевков в минуту на голову, раз							
	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	8-й день
1 (к)	25	24	23	23	24	26	24	25
2	16	18	20	19	22	22	25	25
3	16	17	19	20	22	22	25	25
4	17	19	21	22	24	25	25	24
5	16	17	19	20	19	19	21	21

Из-за болезненности усеченного клюва в первые 2–3 дня опытный молодняк потреблял корм более медленно и осторожно, но больше времени находился у кормушек. После подрезки клюва у дебикированных цыплят в опытных группах наблюдали значительное уменьшение частоты склевывания корма по сравнению с интактной птицей: в 1-й день – на 8–9 клевков, или 47,1–56,3 %, во 2-й день – на 5–7 клевков, или 26,3–41,2 %, в 3-й день – на 2–4 клевка, или 9,5–21,0 %, в 4-й день – на 1–4 клевка, или 4,5–21,1 %, в 5-й день – на 1–5 клевков, или 9,1–26,3 %. К 6–8-му дню у молодняка, получавшего комплексные препараты, дебикированные кончики клюва полностью зажили, в 5-й опытной группе полное заживление клюва регистрировалось у молодняка только на 10–11-й день после операции. Наиболее быстро пришли в норму (6-й день после дебикирования) цыплята 4-й опытной группы, где в качестве комплексного препарата применяли Чиктоник. Об этом свидетельствовало более скорое заживление места среза и повышение интенсивности потребления молодняком корма.

Следует отметить, что разная интенсивность потребления корма отразилась и на его затратах на прирост живой массы у интактных и дебикированных цыплят. При этом расход корма на 1 кг прироста живой массы за период с 63-го по 77-й день выращивания в контрольной группе составил 5,74 кг, или был на 64,0; 65,4; 60,3 и 77,7 % выше по сравнению соответственно со 2–5-й опытными группами. Меньше всего за этот промежуток времени потребили корма цыплята 5-й группы

(3,23 кг на 1 кг живой массы), которым не применяли комплексные препараты. Очевидно, у данных цыплят это явилось следствием стрессовой нагрузки на их организм во время и после подрезки клюва. В последующем за период с 78-го по 91-й день жизни цыплята опытных групп, которым выпаивали комплексные препараты, потребили корма в расчете на 1 кг живой массы уже на 1,0; 0,7 и 1,4 % соответственно группам больше по сравнению с контрольным молодняком. Следует отметить, что только в 5-й группе потребление корма все еще оставалось ниже контроля на 4,8 %. В конечном итоге в возрасте 92–119 дней молодняк опытных групп превысил по потреблению корма цыплят контрольной группы соответственно на 2,1; 3,5; 3,2 и 1,1 %, компенсируя тем самым недобор живой массы, возникший из-за стресса и болевого синдрома в первые недели после дебикирования птицы.

Результаты выращивания цыплят всех групп до 119-дневного возраста представлены в табл. 3.

Таблица 3. Влияние использования комплексных препаратов при выполнении дебикирования на прирост живой массы цыплят

Группа птицы	Живая масса цыплят, г, в возрасте, дн.								
	63	70	77	84	91	98	105	112	119
1 (к)	87± 6,4	982± 8,7	1063± 11,1	1185± 13,4	1328± 15,0	1396± 23,4	1525± 26,1	1567± 22,2	1633± 18,2
2	882± 5,0	1022± 7,0	1081± 10,0	1172± 18,0	1292± 21,0	1420± 21,0	1534± 24,0	158± 18,0	1627± 18,0
3	875± 6,1	1009± 7,0	1068± 10,2	1188± 16,1	1307± 21,0	1448± 21,2	1567± 25,0	1601± 20,4	1626± 18,4
4	874± 6,6	998± 8,7	1053± 11,1	1125± 20,4	1256± 23,2	1387± 24,2	1517± 23,0	1582± 21,4	1651± 19,2
5	874± 7,1	987± 9,2	1020± 14,4	1113± 20,0	1244± 24,4	1430± 18,4	1524± 21,2	1556± 15,3	1586± 15,0*

* $P < 0,05$.

Анализ данных табл. 3 показывает, что в возрасте 119 дней дебикированные цыплята 2–4-й групп, получавшие с водой соответственно комплексные препараты Катозал, Комбивит М.А. и Чиктоник, не уступали по живой массе интактному молодняку контрольной группы. Необходимо отметить, что цыплята 4-й группы, получавшие с водой Чиктоник, к концу выращивания по живой массе даже несколько превосходили контрольных цыплят – на 18 г, или на 1,1 %.

Дебикированные, без использования комплексных препаратов, цыплята 5-й группы уступали по живой массе цыплятам остальных групп:

2-й и 3-й группам – на 41 г, или на 2,5 %; 4-й группе – на 65 г, или на 4,0 %, 1-й группе – на 47 г, или 3,0 % ($P < 0,05$).

Заключение. Анализируя полученные результаты исследований, можно сделать вывод, что все испытанные комплексные препараты оказали положительное влияние на интенсивность заживления клюва, показатели роста дебикированных цыплят вследствие снижения стрессовой нагрузки на их организм во время и после подрезки клюва. Среди всех препаратов по комплексу показателей лучшим является Чиктоник, применяемый за два дня до выполнения дебикирования и в течение трех дней после него в дозе 0,12 мл/гол. в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасименко, Н. Т. Прогрессивные технологии выращивания молодняка птицы / Н. Т. Герасименко, В. П. Буданцев // Мясная птица. – 1991. – № 7. – С. 47–50.
2. Данилова, А. Преодоление пересадочного стресса при выращивании молодок / А. Данилова // Птицеводство. – 1974. – № 8. – С. 18–19.
3. Дебикирование птицы / ЗАО «ДанЛен» // Птицеводство. – 2000. – № 1. – С. 28–30.
4. Зеленский, В. П. Профилактика болезней птиц / В. П. Зеленский, Ф. С. Кудрявцев, А. И. Малыгин. – Л., 1981. – 188 с.
5. Мудрый, И. Н. Сравнительная характеристика биологических веществ для профилактики стрессов у птицы / И. Н. Мудрый, Н. А. Кравченко // Животноводство. – 1978. – № 3. – С. 67–69.
6. Найденский, М. Профилактика каннибализма / М. Найденский // Птицеводство. – 1991. – № 10. – С. 21–22.

УДК 638.158.2

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК, СВЯЗАННЫЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ

Р. С. ПОЛТОРЖИЦКАЯ, М. И. ЧЕРНИК

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского»
г. Минск, Республика Беларусь, 220003

Введение. В период сбора нектара и пыльцы пчелы становятся достаточно уязвимой мишенью при поступлении в биоценозы пестицидов. Для предотвращения негативного влияния средств защиты растений на отрасль пчеловодства и потери урожая в растениеводстве от недостатка опылителей в настоящее время все пестициды проходят токсикологическую оценку в отношении медоносных пчел. Интенсивно изучается их влияние на основные биологические и хозяйственные характеристики семей [1, 5, 6, 8].

Существенно влияют на пчел инсектициды. На долю этой группы приходится около 95 % случаев химического токсикоза насекомых-опылителей. До 4 % случаев интоксикации вызывают препараты для подавления сорняков. Наиболее безопасными для пчел признаны фунгициды [3, 4].

Факторы, определяющие риск для пчел. Воздействие пестицидов на пчел начинается с момента внесения их на обрабатываемую площадь. При этом пестицид может непосредственно попадать на отдельные особи при опрыскивании или опылении. Пчелы, контактируя с обработанной влажной либо уже подсохшей поверхностью, получают определенную дозу препарата. Фумигантное воздействие происходит при полете пчел над обработанной поверхностью, а кишечное – из источника воды, куда также способны попасть пестициды. Опасность пестицидов для пчел определяется многими факторами, которые можно объединить в четыре группы [1–4, 7, 10].

Первая – факторы, связанные с погодно-климатическими условиями. Повышение температуры воздуха окружающей среды, как правило, приводит к усилению общей токсичности препаратов, обладающих положительным температурным коэффициентом, а также фумигантной токсичности (пестицид в газообразном состоянии поступает в организм насекомого через дыхательную систему). При повышенной температуре пчелы более активно контактируют с обработанными растениями. Однако при сильной жаре из-за уменьшения нектаровыделения летная активность пчел падает, а препараты гораздо быстрее испаряются и разлагаются на обработанных площадях и в воздухе. Повышение влажности воздуха – менее значимый фактор при воздействии пестицидов, хотя влага может растворять препараты и усиливать возможность кишечного воздействия. Осадки способны смывать часть пестицидов с обработанных растений на почву, но при увеличении температуры воздуха препараты быстрее переходят в газообразное состояние и, таким образом, происходит усиление фумигационного эффекта. Усиление ветра опасно при проведении обработок и после них – пестициды разносятся на необрабатываемые участки, и возрастает пространственный фумигационный эффект. Облачность и прохладная погода способствуют ослаблению быстрого влияния пестицидов на пчел, но при этом увеличивается длительность их воздействия.

Вторая группа факторов связана с используемыми препаратами. Специалистами установлены закономерности связи между токсической активностью инсектицидов для медоносной пчелы и строением молекулы вещества. Каждая группа пестицидов определенного класса химических соединений обладает специфическими свойствами, связанными с особенностями взаимодействовать с чувствительными рецепторами

пчелы и производить токсический эффект. Например, синтетические пиретроиды характеризуются повышенной контактной активностью, а фосфорорганические – контактно-кишечной. Кроме того, независимо от класса химических соединений, один и тот же токсический эффект достигается меньшими дозами при многократном свободном приеме корма с токсикантом, чем при однократном употреблении пищи с этим же препаратом.

Для пчел более опасно воздействие малых доз пестицидов, происходящее длительное время, чем разовое или кратковременное воздействие повышенных доз. Кроме этого имеет значение способность препаратов растворяться в воде, реагировать на изменение температуры, испаряться или возгоняться с обработанной поверхности, вступать во взаимодействие с другими ядохимикатами или соединениями, находящимися на обработанной поверхности, связываться растениями, почвенными частицами, мигрировать по пищевым цепям и т. д.

Имеют значение препаративная форма и физические свойства препарата, содержание в нем действующего вещества. Большое значение могут иметь репеллентные (отпугивающие) или, напротив, аттрактантные (привлекающие) свойства препаратов.

Третья группа факторов связана с особенностями обработки и способом внесения препаратов. Значение имеют норма расхода препарата, норма расхода рабочей жидкости и концентрация препарата в момент контакта его с пчелой, кратность обработок, технические особенности внесения, сезонность и время суток обработки, освещенность, расположение обрабатываемого участка относительно мест наибольшего посещения пчелами, состояние обрабатываемых растений и их привлекательность для пчел. Примечательно, что обработанное растение в каждый момент времени после обработки представляет разную степень опасности для пчелы.

Четвертая группа факторов определяется чувствительностью пчел к тому или иному препарату, где основными критериями является сила семьи, ее физиологическое состояние, возраст пчел, их активность. Например, внутриульевые пчелы устойчивее к инсектицидам, чем пчелы-сборщицы. Это связано с повышенной щелочностью среды пищевого тракта внутриульевых пчел, которая усиливает гидролиз инсектицидов. Литературные источники свидетельствуют, что при контакте пчелы с пестицидом действует целый комплекс факторов, как взаимослабляющих и взаимосиливающих друг друга, так и меняющих конечный результат этого взаимодействия.

Наиболее опасно для пчел наземное и авиационное внесение инсектицидов, именно на них приходится до 95 % отравлений пчел. Однако

не следует считать безопасными другие средства защиты растений: фунгициды, биопрепараты и удобрения. Кроме воздействия на пчелосборщиц, указанные препараты, попав в ульи, не только воздействуют на внутриульевых пчел, расплод, матку, но и загрязняют продукты пчеловодства. Передвигаясь по обработанным растениям, пчелы-фуражиры контактным способом загрязняются препаратами и вместе с загрязненной цветочной пылью и нектаром приносят в улей вредные соединения, что уже представляет опасность для всех стадий развития пчел. При этом одновременно происходит загрязнение пчелопродукции: меда, перги, вошины, прополиса, маточного молочка, что представляет опасность для потребителя.

Оказание помощи пострадавшим от отравления пчелам. В пострадавших от действия пестицидов или ядохимикатов пчелиных семьях сокращают и утепляют гнезда. Рамки с напрыском свежесобранного нектара и перги удаляют. В гнездах перераспределяют расплод, оставляя такое количество, чтобы пчелы могли его полностью обсиживать. После сокращения гнезд проводят подкормку теплым сахарным сиропом.

Освободившиеся ульи очищают механически с помощью стамески, промывают 2–3 %-ным раствором едкого натрия, ополаскивают чистой водой, высушивают на воздухе и обжигают с помощью паяльной лампы до легкого побурения. При проведении указанных мероприятий соблюдают требования безопасности – работают в резиновых перчатках, спецодежде. Соты с медом и пергой от погибших семей перетопливают на воск, который используют только для технических целей.

Заключение. Химические средства – пестициды и ядохимикаты – стали представлять серьезную опасность для всей полезной энтомофауны и для пчел в частности с момента их массового применения против вредителей в сельском и лесном хозяйстве, а в медицине – для борьбы с насекомыми – переносчиками опасных заболеваний человека.

В настоящее время для уменьшения этой опасности проводятся различные мероприятия: организационные, агрономические, пчеловодческие. Используется правовая база по предотвращению отравления пчел и загрязнения пчеловодческой продукции. Однако, как показывает опыт, количество пострадавших от химии пчел не уменьшается, а в отдельные годы отмечается настоящий всплеск случаев отравления пчел.

Агрономические службы, лесхозы, фермерские хозяйства обязаны с большой ответственностью подходить к использованию средств за-

щиты растений, не допуская отрицательного влияния на объекты окружающей среды и на пчел в частности. Знания правовых основ применения пестицидов и мер ответственности при неправильном их использовании должны обеспечить стремление действовать согласно законам, положениям и инструкциям.

Действия пчеловодов при отравлении пчел должны быть незамедлительными и решительными. Вся информация относительно отравления пчел пестицидами и ядохимикатами будет тем достовернее и доказательнее, чем как можно раньше и полнее будет собрана. Ведь известно, что под действием температуры (сухая жаркая погода) разложение некоторых пестицидов на растениях, пчелах, в почве происходит в течение нескольких суток и доказывать факт обработки будет сложнее. Факты и доказательства только в совокупности позволяют определить и восстановить всю полноту картины трагедии, постигшей пасеку в связи с проведением мер по защите растений. Это даст возможность суду принять объективное и справедливое решение по иску.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гар, К. А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов / К. А. Гар. – М.: Сельхозгиз, 1963. – 280 с.
2. СанПин 1.2.1077–01. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортированию пестицидов и агрохимикатов. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2002. – 78 с.
3. Илларионов, А. И. Токсическая активность фосфорорганических инсектицидов для медоносной пчелы в зависимости от строения соединений пчелы / А. И. Илларионов // Агрохимия. – 1992. – № 7. – С. 133–137.
4. Илларионов, А. И. Токсикокинетика инсектицидов у медоносной пчелы / А. И. Илларионов // Агрохимия. – 1993. – № 5. – С. 90–95.
5. Инструкция по профилактике отравления пчел пестицидами. – М.: Госагропром СССР, ГУВ, ГВИ, 1989. – 23 с.
6. Инструкция по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1985. – 56 с.
7. Мониторинг пестицидов в объектах природной среды: физико-химические, экологические и токсико-гигиенические характеристики пестицидов (химических средств защиты растений): справочник. – Н. Новгород, 2007. – Ч. 1: Указатель определитель: торговое название, действующее вещество, наименование действующего вещества, химическое название (по ИЮПАК), брутто-формула, регистрационный номер по международной классификации, торговые названия препаративных форм. – Обнинск, 2008. – 240 с.
8. О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами // Защита и карантин растений. – 1997. – № 9. – С. 10–14.
9. Осинцева, Л. А. Экотоксикологическая характеристика пестицидов / Л. А. Осинцева. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет.
10. Предупреждение отравления пчел и загрязнения продукции пчеловодства пестицидами и агрохимикатами. – Орел, 2006. – 46 с.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРОТИВОМАСТИТНОГО ПРЕПАРАТА «НЕОЛАКТ» У КОРОВ

В. Н. БЕЛЯВСКИЙ, И. Т. ЛУЧКО, Ю. В. ЗАНЕВСКИЙ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

Введение. Воспаление молочной железы является полиэтиологическим и полифакторным заболеванием, развивающимся вследствие воздействия механических, термических, химических и биологических факторов. При этом основное значение придается проникновению в вымя патогенных микроорганизмов, что приводит к более тяжелым воспалительным процессам в тканях молочной железы. Поэтому, наряду с устранением воздействия предрасполагающих факторов, особенно важным является уничтожение возбудителей мастита [2, 5].

Борьба с маститами может быть успешной лишь при своевременном обнаружении больных животных, а также оказании лечебной помощи на ранних стадиях воспалительного процесса вымени [1, с 14; 3, 6].

В последние годы в нашей стране ведутся интенсивные работы по созданию новых, высокоэффективных противомаститных лекарственных средств антимикробного и противовоспалительного действия, доступных к использованию в условиях современных животноводческих ферм. Однако их эффективность не всегда достаточно высокая и большинство препаратов имеют длительный период выведения [1, 4].

В связи с этим поиск новых средств терапии и профилактики мастита у коров, которые не влияли бы на качество молока и оказывали положительный эффект в лечении, является актуальным.

Материал и методика исследований. Изучение профилактической эффективности препарата «Неолакт» проводили в период с октября по январь в условиях учебно-опытного хозяйства «Путришки» Гродненского района на МТК «Каменная Русота», МТФ «Путришки» и МТФ «Заболоть».

Для проведения опыта были сформированы две группы животных дойного стада (опытная и контрольная). Группы формировали постепенно, по мере запуска коров, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группы включались коровы примерно с одинаковой продуктивностью. Опыты проведены на 69 животных.

За две недели до запуска всех животных исследовали на наличие мастита, как клинически выраженного, так и скрытого. Для диагностики субклинического воспаления применяли пробу с керба-тестом. При выявлении мастита проводили лечение коров по базовой схеме, применяемой в хозяйстве.

Препарат вводили клинически здоровым коровам однократно, интрацистернально во все четверти вымени после завершения лактационного периода, но не менее чем за 50 суток до предполагаемого отела. Перед введением препарата из всех четвертей вымени выдаивали молоко, вымя мыли теплой водой и насухо вытирали салфеткой, а затем соски обрабатывали антисептиком, разрешенным для этой цели. С наконечника шприца снимали пластиковый колпачок, вводили наконечник в молочный канал и с осторожностью полностью выдавливали содержимое шприца (одна доза). В каждую четверть вымени вводили содержимое одного шприца, наконечник извлекали, пережимали верхушку соска и проводили легкий массаж соска снизу-вверх для лучшего распределения препарата.

Животным контрольной группы по общепринятой схеме перед запуском интрацистернально вводили аналогичный препарат «Пелтамаст» производства ЗАО НПП «Агрофарм» (Россия) в соответствии с инструкцией по его применению.

Коров запускали по следующий схеме: в 1, 2 и 3-й дни запуска доили один раз в сутки, при этом после первого дня наблюдалось увеличение вымени, на 4-й день запуска животные не доились, 5-й – было одно доение, при этом отечность молочной железы снижалась, на 6-й день пропускали доение, 7-й – доили один раз в сутки, на 8–9-й дни пропускали дойки, на 10-й день – доили один раз, вымя соответствовало стандартам запуска, на 11, 12, 13-й дни не доили, на 14-й день подоили один раз и провели исследование на мастит. Здоровым животным опытной группы вводили препарат «Неолакт», а контрольной – «Пелтамаст».

В течение сухостойного периода проводили постоянный контроль за состоянием молочной железы коров обеих групп.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных испытаний установлено, что препарат «Неолакт» обладает высокой профилактической эффективностью в отношении возникновения маститов у коров. Так, при обработке этим препаратом на МТФ «Путришки» 27 животных воспаление молочной железы после отела и в течение четырнадцати дней, протекающее в катаральной форме, наблюдалось у одной коровы (3,7 %). Следует отметить, что данное животное подвергалось лечению до запуска. На МТФ «Заболоть» при использовании Неолакта на

10 коровах заболевание маститом не регистрировали. В контрольной группе на ферме «Путришки», где применяли препарат «Пелтамаст», из 9 животных, подвергшихся обработке, мастит регистрировался у 1 (11,1 %) коровы, которая переболела данной патологией в период лактации. На МТФ «Заболоть» наблюдали аналогичную ситуацию: из 10 обработанных коров мастит регистрировали у 1 (10 %) коровы. На МТК «Каменная Русота» применяли Пелтамаст на 12 животных, при этом мастит наблюдался у 2 (16,7 %) голов. Заболевшие животные подверглись лечению с использованием препарата «Ваккамаст», выздоровление коров в опытной и контрольной группах наступило после однократного внутримастерального введения. Осложнений после применения препаратов в опытной и контрольной группах не наблюдалось.

Результаты изучения профилактической эффективности препарата «Неолакт» представлены в таблице.

**Профилактическая эффективность препарата «Неолакт»
в отношении мастита у коров**

Группа животных	Подвергнуто обработке		Выявлено мастита после отела				Профилактическая эффективность	
	голов	четвертей	голов	%	четвертей	%	голов	%
Опытная	37	148	1	3,7	1	2,7	36	97,3
Контрольная	32	128	4	9,1	4	12,5	28	87,5

Таким образом, применение препарата «Неолакт» позволяет получить профилактическую эффективность в 97,3 % случаев, что на 9,8 % выше, чем при использовании Пелтамаста, при котором профилактическая эффективность составила 87,5 %.

Заключение. 1. Применение препарата «Неолакт» позволяет профилактировать мастит у коров в 97,3 % случаев.

2. Ветеринарный препарат «Неолакт» может быть рекомендован для внедрения в ветеринарную практику Республики Беларусь для профилактики мастита у коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богущ, А. А. Мастит коров и меры его профилактики / А. А. Богущ, В. И. Иванов, Л. М. Бородич. – Минск: Белпринт, 2009. – 160 с.
2. Латыпова, Г. М. Новый противомаститный препарат «Йодилин-Масти» / Г. М. Латыпова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных. – Воронеж, 2006. – С. 922–923.
3. Лучко, И. Т. Распространение и этиология мастита у коров / И. Т. Лучко // Инновационное развитие ветеринарного акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных в условиях интенсификации животноводства : материалы

Междуна. науч.-практ. конф., посвящ. 250-летию ветеринарии, 2 5 нояб. 2011 г. Т. 47. Вып. 2, ч. 2. – Витебск, 2011. – С. 80–82.

4. Париков, В. А. Эффективные отечественные препараты для профилактики и терапии мастита у коров / В. А. Париков, Н. Т. Климов, Н. В. Притыкин, Д. М. Пониткин, В. И. Михалев // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: материалы Междуна. науч.-практ. конф., 5–7 окт. 2005 г. – Воронеж: Европолиграфия, 2005 – С. 375–378.

5. Попов, Л. К. Гирудотерапия при скрытом мастите коров / Л. К. Попов, А. Н. Петров // Ветеринария. 1999. № 10. – С. 36–37.

6. Слободяник, В. И. Иммунологические аспекты решения проблемы мастита у коров / В. И. Слободяник // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных : материалы Междуна. науч.-практ. конф., 5–7 окт. 2005 г. – Воронеж : Европолиграфия, 2005. – С. 189–193.

UDC 636.22/.28.082.2

GENETIC FACTORS THAT CAUSE DISTOCIA IN BEEF CATTLE

A. M. UGNIVENKO, G. P. BONDARENKO, N. V. KOS

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine, 03041

Introduction. Difficult calving (distocia) in beef cows results in 40 % to 60 % of stillbirth rate. Distocia is one of the causes of calf death during or right after calving (from 24 to 48 hours), table 6. Prenatal mortality increases with the increase of calving difficulty. Calving complications in beef cows make influence on milk performance and reproductive ability (decreases of insemination rate), as well as growth rates of suckling calves [12]. Importance of this problem arises along with sires' muscle development improvement which leads to more difficult calvings in mated heifers. Difficult calvings and related complications problem gains significance through the use of large frame sire breeds (Sharolais, Simmental) and their crossbreds producing large calves. Calving ease is one of the most important selection trait when the purpose is to improve reproduction.

Goal of the work. To determine the factors which influence distocia in beef females and propose the measures which help to reduce the rate of difficult calvings in the population within the optimal range.

Materials and methods of research. Experimental part of research was held on the animals of Ukrainian beef breed of STOV «Volia» Cherkassy oblast. Calving ease was subjectively assessed by Ukrainian methodology by three classes [2]. For foreign countries, 5-score system was used to estimated calving ease in accordance to ICAR requirements [10].

Results and discussion. Calving process is affected by external and internal factors. Its influence can be related to the calf, to the cow and in most cases to combination of these two factors. Maternal factors: anatomical and pathological defects in pelvic channel (abnormalities on the opened pelvic passage, its poor development, fibrosis of reproductive tract); not sufficient preparation to calving or weak uterus contractions. Fetal factors: large calf size, not proper position; stillbirth, twinning. There are big between breed variations in the pelvic passage dimensions of a cow and size of a calf. The majority of calving complications in beef cattle (about 70 %) has morphological origin, related to larger width dimensions of a calf's head at birth as compared to the size of the frontal pelvic constriction (the pelvic ring) of a cow (fig.).



Fig. Calf movement during the second calving stage [5]

The largest correlation rate was determined between difficult calvings and width of head and chest of newborn calves (table 1). There is an inverse correlation between difficult calvings of first calved heifers from one side and their width from hips and fetal body length from the other side.

When calving process is normal, the fore legs are stretched and the calf head is laying on the front knee. The cow puts the most efforts when the calf head, shoulder and pelvis are coming through the vulva. This is because that places have the largest volume. As soon as the head has passed the vulva and hangs downwards, the backbone of a calf curve upwards.

As a result, the fetus stretches and become of a longer and thinner shape which make the shoulder passage easier. After head and shoulder emerge, strains become stronger and the fetus is pushed out quickly. Ossification of fetus skull at birth serves as unfavorable calving factor in beef cows, while shoulder girdle may get narrow through chest flexibility and displacement of axes between points of shoulders. Pelvic girdle may also narrow because of none ossified bone sutures of pelvis [4].

Table 1. **Correlation between calving complications and fetal measurements**

Measurement	r
Fetal head width	0,212
Fetal chest depth	0,020
Fetal chest width	0,184
Fetal width at hips	0,041
Fetal body length	-0,185
Cow width at hips	-0,235

The most difficult complications or pathological calvings occur in heifers. Pelvis dimensions (vertical and horizontal diameters, cm), estimated pelvis area (cm²) of heifer at 1 year of age can be used for selection. It allows to minimize the potential calving complications of heifers. Pelvic measurements are done at the age from 320 to 410 days and adjust them finally the 365 days of age [10].

When difference between pelvis area of Sharolais cow and shoulder area of their calves reaches 150 cm², then probability of difficult calvings practically disappears [1]. Difficult calvings occur when calves' shoulder area exceeds pelvis area of heifers by 365 cm² and that of cows by 410 cm². Cows and heifers with low live weight and small pelvis passage have more cases of distocia. The same is for overconditioned cows, resulted from excessive feeding before calving, when excessive fat deposition in pelvic cavity makes parturient canal narrower. If haifer has pelvic passage area of 207 to 237 cm² then only one third of calvings occur normally, whereas for 267 cm² – three forth calvings occur normally (table 2).

Table 2. **Area of pelvic passage and calving ease in Sharolais heifers at 2,5 years of age [6]**

Trait	Pelvic area (sm ²)		
	207 236	237 266,9	267 >
Number of heifers	6	11	12
% from the total number	20,7	37,9	41,4
Birth weight, kg	26,0	34,5	35,5
Assisted calvings, %	33,3	63,6	75,0
Stillbirths, %	66,7	36,4	25,0

Percentage of difficult calvings for male calves is higher then that of a female calves. The influence of sex differences on calving process can be explained by higher live weight of newborn bulls as compared to heifers.

Twinning reduces duration of gestation on average by 7 days, and live weight of the newborn calves approximately by 20%, which leads to increased perinatal mortality (table 3). Underdevelopment before calving is

one of the main reasons of perinatal mortality of calves. Incidence of calf mortality is greater in first calved cows is higher from 1,5 to 2 times as compared to mature cows in beef herds.

Table 3. Influence of twinning on live weight and mortality of the newborn calves [12]

Trait	Number of calves	Twinning (T)	One calf (O)	(T-O)
Mortality, %:				
Perinatal	203	12,0	7,2	4,8
	133	23,8	2,1	21,7
From birth to weaning	203	18,0	9,2	8,8
	16547	29,3	10,1	19,2
Birth weight, kg	166	37,2	50,3	-13,1
	99	31,3	42,4	-11,1
Gestation length, days	148	279	286	-7
	104	279	286	-7
Difficult calvings, %	185	11,5	12,1	-0,6

Sires with different conformation type have not the same influence on calving ease of the cows mated, both in purebreeding and crossbreeding programs (table 4).

Table 4. Calving ease of the cows, inseminated by the sires of a various conformation type, $M \pm m$

Trait	♀UB×♂UB		♀S×♂UB	
	large frame	small frame	large frame	small frame
Number of calvings	37	28	13	12
Birth weight, kg	40,1±1,4	41,1±1,1	32,1±2,2	36,2±1,3
Calving score	1,1±0,08	1,2±0,13	1,2±0,2	1,5±0,2
Forehead width, sm	12,0±0,1	12,3±0,16	12,1±0,2	12,2±0,2
Head depth, sm	13,5±0,1	13,8±0,14	13,6±0,2	13,8±0,3
Width at the points of shoulder, sm	19,3±0,3	19,7±0,41	18,6±0,5	18,7±1,3
Width at thighs, sm	20,0±0,3	19,7±0,34	19,5±0,6	20,0±0,4
Body length, sm	66,1±0,5	65,5±1,03	65,1±1,2	63,7±0,3
Chest depth, sm	27,3±0,3	27,2±0,37	26,4±0,5	27,6±0,3

Thus, Ukrainian Beef Breed cows and Simmental cows bred by large frame sires have easier calvings. They have 9,1 and 12,5% less difficult calving as compared to the cows bred by small, more compact frame bulls. Calves from small frame bulls have wider head by 2,5 and 0,8% and more head depth by 2,2 and 1,5%, larger width at shoulders by 2,1 and 0,5%, and smaller body length by 0,9 and 2,2% as compared to the calves born from large frame sires.

Easy calvings are typical for Aberdeen-Angus, Hereford and Limousine breeds, difficult calvings are more characteristic of Sharolais and Simmental (table 5).

Table 5. Calving process in mature cows of various breeds [3]

Breed	Number of calvings	Easy, without assistance, %	Difficult, with assistance, %	Incl. Calf loss, %
Aberdeen-Angus	70	93	7	3
Simmental	504	38,3	61,7	7,6
Hereford	63	98	2	-
Limousine	-	97,9	2,1	-
Sharolais	1851	45,3	54,7	4,1

The highest number of calvings with cesarean section (31,9 %) was observed in 2 years old heifers of Main-Anjou breed [12]. It is 2,2 times more often than in Sharolais, 4,4 times more often than in Limousine breed. At the same time such large frame breed as Chianina is well noted by easy calvings, regardless of heavy eight of a new born calf. Breed crosses inherit calving ease. In cows of Ukrainian beef breed with 75% of Sharolais blood distocia was greater by 6,6 %, including 1,8 % increase of pathologies [8]. There was a decrease of difficult calvings to 5,66 % with no pathologies along with the decrease of percentage of Sharolais to the level of Chianina (3/8Ch3/8Sh1/8S1/8SU).

Early assistance at calving should be avoided for Sharolais breed and its crosses. They have longer duration of calving process as compared to the other beef breeds. From 4 to 6 hours is considered as physiological norm, due to large calf size and good pelvic development. Too early interruption into calving process may cause stress, injuries, post calving complications and prenatal calf mortality. Calving assistance could be provided if difficult calving lasts too long in a second phase (after cervix is completely open and fetus is pushed out).

Tow approaches to prevention of calving difficulties have been discussed: decrease of calves birth weight or increase of pelvic opening in cows, through their mother's selection as well as through selection of sires before begin of their breeding use. At the same time, these approaches are not easy to realize. Pelvic opening increases by 0,099 % and birth weight by 0,292 % with increase of cow live weight by 1 % [11]. With increase of birth weight by 1 kg live weight at 15 months age increases from 3,22 to 3,66 kg [9]. These relations cause correlated effect of selection. This means that decrease of calving difficulty automatically leads to decrease of birth weight and growth rate.

Decrease of distocia and calf mortality could be achieved through the use of large frame sires which often cause the birth of calves with relatively long and large body. This trait could be increased without any risk of distocia only when it is expressed in increase of body length of newborn calves. Change in calves' exterior allows for easier calvings, and provides for breed improvement in growth rates. Increase of body length improves percentage of easy calvings in cows. Selection by body length at birth allows to improve calving ease and does not interfere with growth rates. Decrease of problem calvings allows to improve longevity of high yielding cows in a herd: mature cows have less calving complications.

For the breeds characterized with increased percentage of calving difficulties it is recommended to inseminate narrow pelvic heifers by the sires tested for low calving problems. Animals of various breeds differ by this trait [6]. Sharolais sires, having the largest live weight, is characterized by the smallest pelvis opening, whereas Salers sires with the smallest live weight have the largest pelvic opening. Relation between these two traits is very important for selection of proper breed for crosses. Sharolais sires are recommended for use in terminal crossing programs, when all offspring is reared for beef. Limousine and especially Salers sires could be used at the beginning of crossbreeding programs, when heifers are used for further reproduction.

Conclusions. Difficult calvings in cows occur due to imbalance between the size of pelvic opening of a dam and head size of a calf. The highest rate of difficult calvings occurs more often in cows and heifers with low live weight and narrow pelvis opening. When a female has an optimal pelvic size, distocia could be decreased through the use of large frame sires which produce the calves with relatively long and large body.

REFERENCES

1. Доротюк, Э. Н. Улучшение воспроизводства стада в мясном скотоводстве / Э. Н. Доротюк, А. В. Горин // Животноводство. – 1983. – № 9. – С. 57–58.
2. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід. Інструкція з ведення племінного обліку в м'ясному скотарстві / Ю. Ф. Мельник [та інші.]. – Київ: Арістей, 2007. – 64 с.
3. Левантин, Д. Л. Генетические основы селекции мясного скота / Д. Л. Левантин; под общ. ред. В. Л. Петухова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 170–187.
4. Логвинов, Д. Д. Беременность и роды у коров / Д. Д. Логвинов. – Київ: Урожай, 1975. – 238 с.
5. Миниш, Г. Производство говядины в США: мясное скотоводство / Г. Миниш, Д. Фокс; пер. с англ. О. В. Мишихи; под ред. А. В. Черкаева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 478 с.
6. Смирнов, Д. О. Проблема отелов в скотоводстве / Д. О. Смирнов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1971. – № 7. – С. 49–56.
7. Смирнов, Д. Измерение тазового отверстия у скота и возможности селекции по этому признаку / Д. Смирнов, И. Осокин // Молочное и мясное скотоводство. – 1977. – № 5. – С. 42–43.

8. Ткачук, В. Н. Характер отела мясных коров и факторы, обуславливающие его осложнения / В. Н. Ткачук, Ц. В. Димитров; под ред. В. Н. Лукиянчука, В. Е. Плахотнюка // Каталог внутрипородных типов мясного скота. – Київ: Урожай, 1988. – С. 18–32.

9. Угнивенко, А. Н. Основные факторы, влияющие на энергию роста абердин-ангусского скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 – частная зоотехния / А. Н. Угнивенко. – Киев, 1981. – 16 с.

10. International Committee for Animal Recording (ICAR), 2009. International agreement of recording practices / Approved by the General Assembly held in Niagara Falls, USA, on 18 June 2008. – P. 91–189.

11. Lederer, J. Sire evaluation standards and breeding strategies for limiting dystocia and stillbirth / J. Lederer, J. Philipsson, J. Foulley [et al] // Livestock Prod. Sci. – 1979. – Т. 6. № 2. – С. 111–127.

12. Menissier, F. The Calving Ability of the Charolais. Breed in France, and Possibility for its Genetic Improvement. 2. Genetic Improvement of Calving Ability of the Charolais as a Sire Breed / F. Menissier, J. Foulley, W. Pattit // Irish Veterinary Journal. – 1981. – Т. 35. № 5. – С. 100–105.

УДК 619:615.3:618.19-002:636.2

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «МАСТИЛИН» – АЛЬТЕРНАТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АНТИБИОТИКОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТА У КОРОВ

Ю. В. ЖУК

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, Украина, 03041

Введение. С членством в МОТ в Украине возросла ответственность за соблюдение высокого качества продукции, в частности, молока и молокопродуктов, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Это, в свою очередь, значительно обострило внимание ветеринарных специалистов на проблему мастита коров, которая на сегодняшний день обуславливает значительные экономические убытки в результате потери молока и снижения конкурентоспособности украинской молочной продукции [1, 6].

Для лечения коров, больных маститом, используют антимикробные препараты, однако длительное их применение приводит к образованию резистентных штаммов микроорганизмов [8], что дает основание для поиска новых, более эффективных антимикробных средств.

Новым направлением в лечении и профилактике болезней животных, в том числе и акушерских, которое имеет научный и практический интерес, является применение наночастиц металлов (серебро, цинк, медь, диоксид кремния и др.), которые имеют широкий спектр противомикробного и противовирусного действия [5, 13].

Как известно, наночастицы серебра обладают феноменальным антибактериальным и противовирусным действием. В отличие от антимикробных препаратов, которые при воздействии на вредные микробы или вирусы влияют и на клетку, серебро действует избирательно только на вирусы, не повреждая здоровую клетку.

Механизм действия наносеребра на микробную клетку заключается в том, что ионы серебра сорбируются клеточной оболочкой, которая выполняет защитную функцию [11, 13].

Коллоидное серебро действует как мощное средство с широким спектром антибактериального действия против 650 видов патогенных микроорганизмов, простейших, грибов. Кроме того, препараты, которые содержат серебро, являются низкотоксичными и не вызывают аллергической реакции [2, 3, 9].

Поэтому разработка и изучение терапевтической эффективности препаратов на основе наночастиц серебра в практику ветеринарной медицины в Украине на сегодняшний день являются актуальными.

Цель работы – изучить терапевтическую эффективность применения ветеринарного препарата нового поколения «Мастилин» при лечении коров, больных маститом.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований служили коровы в возрасте 4–6 лет черно-пестрой породы, 3–5-го месяца лактации, с удоем молока за лактацию 3500–4300 кг, больные маститом (субклиническая, острая и хроническая гнойно-катаральная формы).

Подбор животных, больных маститом, проводили по принципу аналогов (возраст, порода, производительность, физиологическое состояние), руководствуясь имеющимися методическими требованиями [10].

Больные маститом коровы были разделены на три подопытные группы: первая – с острым течением гнойно-катарального мастита (6 гол.), вторая – с хроническим (10 гол.) и третья – с субклинической формой мастита (20 гол.) (табл. 1).

Таблица 1. Схема лечения коров, больных маститом

Группа	Препарат (доза) и путь его введения	Интервал между введениями, ч	Срок применения
1-я опытная, n=6	Мастилин, интрацестерально в дозе 10 мл (дважды в сутки)	12	До восстановления качества молока
2-я опытная, n=10	Мастилин, интрацестерально в дозе 10 мл (дважды в сутки)	12	До восстановления качества молока
3-я опытная, n=20	Мастилин, интрацестерально в дозе 10 мл (дважды в сутки)	12	До восстановления качества молока

Препарат «Мастилин» (ТУ.У 21.2-38567097-004: 2014) производства ООО «НПП«Экологический Капитал» представляет собой физиологически активную смесь органических и высокодисперсных систем, полученную путем настаивания прополиса в спиртовом растворе с последующим введением наночастиц серебра. На протяжении всего периода лечения за подопытными животными вели наблюдение. При этом следили за состоянием молочной железы – осмотр, пальпация, пробное сдаивание. Для контроля восстановления качества молока использовали диагностическую пробу с реактивом Profilac Reagent N (Westfalia).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования по применению нового ветеринарного препарата «Мастилин» показали, что уже на вторые сутки (после 4-разового внутрикостерального введения в пораженную четверть вымени препарата) у четырех коров с острым течением гнойно-катарального мастита отмечалось уменьшение отека пораженной доли, болезненности при пальпации не отмечалось, мягче стали участки уплотнений. Секрет с пораженных долей имел сероватый или желтоватый цвет с примесями крупинок или хлопьев казеина.

Исчезновение проявления клинических признаков у коров первой опытной группы происходило в среднем через $5,0 \pm 0,5$ суток от начала лечения. Восстановление качества молока в реакции с реактивом Profilac Reagent N наступало через $(5,8 \pm 0,7)$ суток от начала лечения.

У коров с хроническим течением гнойно-катарального мастита отмечалось на 2–3-е сутки от начала введения препарата «Мастилин» обострение воспалительного процесса. Секрет с пораженных долей имел сероватый цвет с примесями крупинок или хлопьев казеина. У пяти коров (50 %) на 5-е сутки лечения клинические признаки заболевания исчезли. В целом по второй опытной группе исчезновение клинических признаков и восстановление качества молока в реакции с реактивом Profilac Reagent N происходило через $(6,6 \pm 1,2)$ суток от начала лечения.

Анализ эффективности применения препарата «Мастилин» при лечении коров с субклинической формой мастита показал, что у 60 % животных уже после четырех введений и у 40 % после шести при проведении экспресс-метода исследования секрета молочной железы с использованием реактива Profilac Reagent N результат был отрицательный. Средняя продолжительность лечения по группе составила $(3,6 \pm 0,8)$ суток.

Терапевтическая эффективность проведенного лечения подопытных коров препаратом «Мастилин» составила 100 % (табл. 2).

Таблиця 2. Терапевтична ефективність лікування підопитних корів

Група	Продовжителість лікування, сут.	Виздоровело	
		гол.	%
1-я опытная, n=6	5,8±0,7	6	100
2-я опытная, n=10	7,9±1,6	10	100
3-я опытная, n=20	3,6±0,8	20	100

Высокая терапевтическая эффективность ветеринарного препарата «Мастилин» аргументируется способностью наночастиц серебра проникать в микробную клетку и проявлять бактерицидное и бактериостатическое действие. Механизм бактерицидного действия объясняется взаимодействием между наночастицами серебра и компонентами бактериальной мембраны, вызывая структурные изменения и повреждения мембран, что в конечном итоге приводит к гибели клеток [12].

Кроме того, прополис, который входит в состав препарата, наряду с противомикробным действием с преимущественным влиянием на грамположительные микроорганизмы, обладает противовоспалительным эффектом, который сопровождается уменьшением проницаемости капилляров и выпотеванием в молочную цистерну экссудата. При этом уменьшается отек и болезненность молочной железы, ускоряются регенеративные процессы [4, 7].

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что ветеринарный препарат нового поколения «Мастилин» не вреден и не токсичен для животных и является высокоэффективным средством при лечении коров, больных маститом, при различных формах его течения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вальчук, О. Мастит корів – ефективні шляхи вирішення проблеми / О. Вальчук, В. Столюк [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://dl.dropboxusercontent.com/u/1342754/milkua/publications-38.pdf>.
2. Нономатеріали в біології. Основи ветеринарії / В. Б. Борисевич [та інш.]. Київ: ВД «Авіцена», 2010. – 416 с.
3. Петренко, О. Ф. Сила срібла / О. Ф. Петренко, К. Г. Лопатько // Здоров'я тварин і ліки. – 2008. – № 2. – С. 14–15.
4. Прополис [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://www.ten-tor.ru/statya/spravka3a.html>.
5. Рыбалкина, М. Нанотехнологии для всех. Большое – в малом / М. Рыбалкина. – М., 2005. – 436 с.
6. Скляр, О. Субклінічний мастит / О. Скляр, І. Скляр [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-11/256-2011-02-18-19-19-34.html>.
7. Тетерев, И. И. Прополис в животноводстве и ветеринарии [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://www.paseka.ru/downloads/propolis.doc>.
8. Тимошенко, Л. О. Доцільність визначення ефективності лікування маститів у ветеринарії комплексними антибактеріальними препаратами / Л. О. Тимошенко, І. В. Бушусва // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики – 2011. – Випуск XXIV. – № 1. – С. 112–113.

9. Оценка антибактериальной терапевтической эффективности препарата, включающего наночастицы серебра, при мастите крупного рогатого скота / М. А. Титова [и др.] // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 3 4. – С. 103–104.

10. Яблонський, В. А. Методи наукових досліджень у тваринництві та ветеринарній медицині / В. А. Яблонський, О. В. Яблонська. – Київ, 2012. – 297 с.

11. Evanoff, D. Synthesis and optical properties of silver nanoparticles and arrays / D. Evanoff, G. Chumanov // Chemphyschem. – 2005. – Vol. 6. – P. 1221–123.

12. Grier, N. Silver and its compounds / N. Grier. – In: Disinfection, sterilization and preservation, Block S, (Eds.), Lea & Febiger, Philadelphia, USA. – 1983. – P 380 428.

13. Synthesis and antibacterial properties of silver nanoparticles / C. Baker, A. Pradhan, L. Pakstis [et al.] // J. of Nanoscience and Nanotechnology. – 2005. – Vol. 2, № 2. – P. 244–247.

УДК 619:616.995.132:636.3

ДЕЗИНВАЗИРУЮЩАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕСКОЦИДА ПРИ МЮЛЛЕРИОЗЕ

И. К. КОНАХОВИЧ

УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. В настоящее время для дезинвазии животноводческих помещений существует огромное количество дезинфицирующих средств. Одним из таких дезинфектантов является Дескоцид (производитель – ЗАО «БелАсептика»), который в качестве действующего вещества содержит синергичный комплекс органических кислот и четвертичных аммонийных соединений. Дескоцид обладает антимикробной активностью в отношении бактерий (включая микобактерии туберкулеза), вирусов, грибов рода кандиды и трихофитон.

Цель работы – определить ларвоцидную эффективность дескоцида на личинок рода *Muellerius*.

Материал и методика исследований. Тест-объектами служили свежесыведенные личинки рода *Muellerius*, полученные от коз. Ларвоцидная эффективность препарата Дескоцид определялась в его водных растворах 1, 2 и 3%-ной концентрации. Температура растворов 18–20 °С. Наблюдения за жизнеспособностью личинок, помещенных в раствор, осуществляли в течение двух часов через каждые 10 минут. На начало опыта все личинки были жизнеспособными и обладали высокой степенью подвижности. О гибели личинок судили по потере двигательной активности, а

также изменению формы тела (вытягивание, скручивание и др.) и морфологии (гофрированность, деформация и др.). Гибель личинок подтверждали их нагреванием и отсутствием при этом у последних ответной двигательной реакции (подвижности) [1, с. 42; 2, с. 112–113].

Результаты исследований и их обсуждение. При использовании раствора Дескоцида в 1%-ной концентрации после 10 мин наблюдения двигательная активность личинок снизилась незначительно. После 30 мин наблюдения движения личинок замедлились, они стали скручиваться в петлю. После 1 ч отдельные личинки сохраняют жизнеспособность и продолжают двигаться. Через 1 ч 10 мин многие личинки неподвижны, а отдельные совершают медленные движения. Гибель личинок наблюдается при экспозиции 1 ч 30 мин.

При использовании 2%-го раствора Дескоцида через 10 мин с начала наблюдения снижается подвижность личинок, личинки становятся очень медленными, скручиваются в петлю. После 30 мин половина личинок неподвижна, остальные совершают медленные движения. После 50 мин большинство личинок теряет подвижность и закручивает хвост. Гибель всех личинок отмечается после 1 ч 10 мин с начала наблюдения.

При использовании раствора Дескоцида в 3%-ной концентрации через 10 мин после начала наблюдения у личинок отмечается заметное снижение активности, личинки сворачиваются. Через 30 мин все личинки неподвижны, однако при нагревании отдельные из них двигают хвостовым концом. Гибель всех личинок отмечается при экспозиции 50 мин.

Закключение. Для уничтожения личинок нематод рода *Muellerius* препарат Дескоцид следует использовать в виде водного раствора в 1, 2 и 3%-ной концентрациях при экспозиции соответственно 1,5 ч, 1 ч 10 мин и 50 мин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мироненко, В. М. Личинкомиграционные методы / В. М. Мироненко, И. К. Коначович // Паразитозы животных в национальном парке «Припятский» и меры борьбы с ними с использованием IT-технологий: монография / Е. А. Корчевская [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2014. – 42 с.
2. Mironenko, V. M. Improvement of diagnostics of Muelleriosis / V. M. Mironenko, I. K. Konakhovich // The youth of the 21-st century: Education, Science, Innovations : the 1st international conference for students, postgraduates and young scientists (Vitebsk, December 4 th 2014). – Vitebsk: The Vitebsk State University, 2014. – P. 112–113.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИВЕРМЕКТИНА ПРИ МЮЛЛЕРИОЗЕ ОВЕЦ

И. К. КОНАХОВИЧ, В. М. МИРОНЕНКО

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

Введение. Для овцеводческих и козоводческих фермерских хозяйств Республики Беларусь большую опасность представляют паразитарные болезни, которые являются одной из главных причин снижения мясной, шерстной и молочной продуктивности животных. Среди гельминтозных заболеваний легочные нематодозы представляют серьезную проблему для скотоводства во всем мире, в том числе и в Республике Беларусь [2, с. 69].

На сегодняшний день существует ряд субстанций, обладающих губительным действием на легочных нематод, однако нет однозначного мнения об их эффективности при мюллерииозе.

Для борьбы с паразитарными болезнями животных имеется большое количество препаратов из группы макроциклических лактонов благодаря широкому спектру действия. Ивермектины являются одними из основных противопаразитарных средств. Ивермектины получены путем ферментации грибка *Streptomyces avermiti*. Полусинтетический 22,23-дигидро-авермектин В, известный как ивермектин, используется в качестве противопаразитарного средства в ветеринарии и медицине. Многочисленные данные литературы указывают на высокую эффективность Ивермектина против эндо- и эктопаразитов крупного рогатого скота, овец, лошадей, свиней, собак [1, с. 299–300].

Цель работы – изучить эффективность Ивермектина при мюллерииозе овец.

Материал и методика исследований. Препарат готовили в лабораторных условиях путем растворения субстанции Ивермектина в органической основе. Концентрация действующего вещества составила 1 %. Изучение эффективности Ивермектина проводили на овцах, спонтанно инвазированных мюллериями. Из инвазированных животных были сформированы две группы: опытная (10 животных) и контрольная (5 животных). Животным опытной группы вводили 1%-ный раствор Ивермектина внутримышечно из расчета 1 мл/50 кг живой массы. В течение опыта условия кормления и содержания жи-

вотных были идентичны. Контроль лечебной эффективности проводили методом Ветцеля – Орлова (1930), который основывается на микроскопическом обнаружении личинок, мигрирующих из проб фекалий в воду с последующей их концентрацией. До применения препарата в свежевыделенных пробах фекалий от овец были обнаружены личинки мюллерий.

Результаты исследований и их обсуждение. Через 14 дней после обработки были проведены исследования фекалий на наличие личинок мюллерий – личинок мюллерий в пробах фекалий животных опытной группы обнаружено не было. В пробах фекалий животных контрольной группы показатели интенсивности и экстенсивности зараженности не претерпели изменений.

Заключение. Лечебная эффективность Ивермектина в виде 1%-го раствора при внутримышечном введении в дозе 1 мл/50 кг живой массы при мюллерииозе овец составляет 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mironenko, V.M. Main helm nthoses of sheep in Belarus and drugs for treatment / V. M. Mironenko, V. G. Kirischenko, I.K. Konakhovich // The 2-nd year of advanced research in scientific areas (Slovak Republic, 2-6 december 2013). Institution of the University of Zilina. – 2013. – P. 299 300.
2. Мироненко, В. М. Паразитические простейшие и гельминты пищеварительной системы жвачных в Беларуси / В. М. Мироненко, В. Г. Киришенко // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2013. № 4 (76). – С. 39 43.

УДК 551.464

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТОРА ДНЕПРОВСКОГО БАССЕЙНА

М. Н. СТАСЬ

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

Введение. На сегодняшний день в условиях техногенной нагрузки контроль гидрохимических параметров водных объектов является одним из важнейших аспектов в рыбоводстве. Крайне неблагоприятное состояние пресноводной экосистемы способствует существенному изменению ихтиофауны Днепровского водохранилища [3]. Поскольку в этом направлении есть нерешенные вопросы, возникла необходимость разработки комплексной программы стабилизации и улучшения состояния водохранилища.

Экосистемы Днепра и водохранилища Днепровского каскада работают в режиме значительной техногенной нагрузки. Как показывают научные исследования отечественных авторов, они аккумулируют не только запасы воды, но и все загрязнения, которые поступают с площади водосбора [3; 4, с.129]. Определение уровня загрязнения водных объектов – одна из наиболее важных составляющих мониторинга, который проводится по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Результаты исследований ученых в этой области ориентированы на анализ и разработку методов улучшения химического состава водных объектов, поскольку антропогенное влияние находит свое отображение на их качественных и количественных характеристиках [5, с.45].

Цель работы – определить уровень загрязнения водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям и оценить их химический состав для определения пригодности вод для использования в разных хозяйственных направлениях, в том числе рыбохозяйственном.

Материал и методика исследований. Для изучения гидроэкологической оценки поверхностных вод р. Днепр в устье р. Мокрая Сура Днепропетровского района научные исследования проводились в экспедиционных, стационарных и лабораторных условиях. Оценку качества воды проводили в несколько этапов. На первом этапе определяли качество воды по отдельным показателям с расчетом средних значений показателей за каждый год наблюдения и в целом за период 2007–2012 гг.

Полученные результаты сопоставляли с соответствующими критериями качества воды источников централизованного водоснабжения [1, с. 15] и воды рыбохозяйственного использования [2, с. 36]. На втором этапе проводили обобщение отдельных качественных показателей воды с определением интегрального показателя качества. На данном этапе, наряду с расчетом интегрального индекса [1, с. 18], проводили интегральную оценку качества воды по гидрохимическому индексу загрязнения воды (ИЗВ). Результаты анализа проб, в которых концентрация загрязняющего вещества была ниже ПДК, в расчет не включали. Для оценки качества воды Днепровского водохранилища были использованы данные санитарно-эпидемиологической службы Днепропетровской области по основным гидроэкологическим показателям качества воды [1, с. 10; 4, с. 127] и данные обобщенного перечня предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия

(ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов [2, с. 40]. Все полученные в работе цифровые данные обрабатывали при помощи компьютерных программ Microsoft Excel, Statistica.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные исследования позволили отметить, что цветность воды, которая обусловлена наличием в ней гуминовых веществ, за 6-летний период колебалась в пределах 24 95 ° в створе наблюдения. Самый высокий средний показатель составлял $68,58 \pm 3,80$ °и характеризовал воду 2-го класса качества. Величина минерализации в течение года и на разных участках водохранилища менялась очень существенно от 193,0 до 6652,5 мг/дм³. Превышение норматива по сухому остатку было отмечено у 87,5 % проб. По средним (худшим) значениям содержания сульфатов установлено 4 класса воды. Концентрация хлоридов колебалась от 20 до 345 мг/дм³ (таблица).

**Токсикологические показатели химического состава воды
р. Днепр в устье р. Мокрая Сура**

Показатель	Min–Max	M±m	Класс воды со средними (наихудшими) значениями
Железо общее, мг/дм ³	0,05 0,25	0,108±0,011	3 (3)
Кадмий, мг/дм ³	≤0,0005	≤0,0005	2 (2)
Кобальт, мг/дм ³	0,003–0,1	0,039±0,005	3 (4)
Мышьяк, мг/дм ³	≤0,01	≤0,01	2 (2)
Медь, мг/дм ³	≤0,02	≤0,02	2 (2)
Молибден, мг/дм ³	≤0,0025	≤0,0025	2 (2)
Ртуть, мг/дм ³	≤0,0005	≤0,0005	2 (2)
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,025–0,264	0,058±0,013	3 (4)

Результаты гидрохимического анализа позволили отметить, что содержание магния в исследуемых водах в среднем составило $(59,75 \pm 6,5)$ мг/дм³ (79,2 % проб отмечается превышение норматива, что свидетельствует о том, что вода р. Мокрая Сура относится к сульфатно-гидрокарбонатному классу, натриево-магниевой группе, второму типу. Жесткость воды колеблется от 2,35 до 16,0 мг-экв/дм³, что в 5,6 раз превышает гидроэкологический норматив. При этом указанная река является жесткой по средним уровням $(10,04 \pm 0,73)$ мг-экв/дм³, что позволяет отнести ее к 4-му классу качества воды по данному показателю. Для водородного показателя характерны менее выраженные колебания по сравнению с предыдущими показателями – $8,18 \pm 0,11$. Однако, несмотря на относительную стабильность рН, по данному показателю исследуемый створ относится к 3-му классу качества, вода слабощелочная, что объясняется наличием в ней повышенного

количества ионов $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ и согласуется с результатами исследований, проведенных в Днепропетровской [6, с. 10] и Киевской областях [5, с. 15].

Содержание азота аммонийного составляет $(1,22 \pm 0,23) \text{ мгN/дм}^3$, что в 12,2 раза превышает требования к качеству воды источников централизованного водоснабжения и в 2,4 раза рыбохозяйственные ПДК и характеризует ее в пределах 4-го класса качества, т. е. как ограниченно пригодную к употреблению. Уместно вспомнить, что концентрация аммонийного азота в воде зависит во многом от водности года.

Следует отметить, что по средним уровням содержания растворенного кислорода исследуемый створ относится к 1-му классу качества, т. е. дефицит кислорода является локальным и не распространяется на весь водоем. Уже на соседних участках наблюдается повышение этого показателя, что свидетельствует о наличии резервных возможностей водной экосистемы для быстрого самовосстановления. Отношение величины БПК₂₀ к кислороду перманганатной окисляемости (ХПК) гораздо ниже 0,5, что является признаком наличия в воде стойких органических веществ. Микробиологические показатели Днепровского водохранилища свидетельствуют о значительном уровне загрязнения микроорганизмами бактериальной и вирусной природы. Вода створа по индексу коли-фагов создает крайне опасную ситуацию в экосистеме Днепровского бассейна.

Детальный анализ токсикологических показателей химического состава (как неорганических, так и органических соединений) свидетельствует о постоянном присутствии в воде р. Днепр токсичных и биогенных соединений в широком диапазоне значений. По уровням содержания основных биогенных элементов водохранилище характеризуется достаточно высокой степенью эвтрофикации. Содержание мышьяка составляет $\leq 0,01 \text{ мг/дм}^3$, достигает 10 ПДК по ГОСТу и не превышает норматив для рыбохозяйственных водоемов.

Свинец содержится в исследуемых водах в количестве от 0,005 до $0,016 \text{ мг/дм}^3$. Что касается органических токсикологических показателей химического состава, то нами проанализировано содержание нефтепродуктов, тригалометанов (ТГМ) и фенолов в воде исследуемого створа. Минимальные значения их концентраций отвечали требованиям, предъявляемым к воде рыбохозяйственных угодий, но согласно ДСТУ превышали их в 2,5 раза. Максимальные концентрации нефтепродуктов определены в створе наблюдения на уровне $0,264 \text{ мг/дм}^3$, что превышает существующие ПДК согласно ГОСТу и требованиям к рыбохозяйственным водоемам соответственно в 30 и 6 раз.

Заключение. Таким образом, анализ качества воды р. Днепр в устье р. Мокрая Сура по эколого-санитарным показателям свидетельствует, что

пробы воды являются высокоминерализованными, что может быть обусловлено значительным влиянием промышленных предприятий Днепропетровска (ОАО «Днепрошина», ПО «Южмаш») и хозяйственно-бытовых сточных вод. Микробиологические показатели свидетельствуют о значительном загрязнении экосистемы Днепровского бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. ДСТУ 4808 : 2007. – Київ : Держсповиствстандарт України, 2007. – 36 с.
2. Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. – М., 1990. – 50 с.
3. Сучасний стан екосистем Дніпровського водосховища за ступенем дії антропогенних чинників та відгуками біоти / А. І. Дворецький [та інш.]. – 2006 [Ел. ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/NTIP_2006/Ecologia/6_dvorec_kiycegel_nik%20.doc.htm.
4. Дудар, Т. В. Екологічна оцінка якості поверхневих вод в районі Кисва // Т. В. Дудар, А. В. Зосимович / Вісник НАУ. 2011. № 2. – С. 125–130.
5. Полішко, О. М. Звіт про науково-дослідну роботу: «Екологічні особливості формування гідро біоценозів в умовах промислового та радіаційно-хімічного впливу на водойми Придніпров'я. Заключний / О. М. Полішко, А. Ф. Кулік, А. І. Дворецький. – Дніпропетровськ, 2010. – 170 с.

УДК 636.2.082

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

В. В. МАЛАШКО, А. М. КАЗЫРО, Н. К. ГОЙЛИК,
Д. В. МАЛАШКО¹, В. Т. БОЗЕР, А. В. БАШУРА,
АЛИ ОМАР ХУСЕЙН АЛИ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230005

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. При селективных расстройствах пищеварительной или всасывательной функций тонкой кишки клиническая картина болезни в зависимости от характера этих нарушений может иметь свои специфические особенности. Энтеральная недостаточность у больных животных с диффузным поражением тонкой кишки с атрофией ворсинок (тяжелые энтериты) характеризуется главным образом нарушением питания в связи с недостаточной абсорбцией пищевых веществ. Недостаточная изученность морфологических и биохимических особенностей пищеварительной системы животных не позволяет раскрыть основные причины патоморфогенеза заболеваний алиментарной системы.

В результате расстройства всасывания белков, жиров, углеводов, витаминов, электролитов, микроэлементов возникают дефицитные состояния, сопровождающиеся различными клиническими симптомами [2–4]. Важнейший клинический симптом энтеральной недостаточности – потеря живой массы тела. Причины снижения массы тела животного многообразны. К ним следует отнести недостаточную абсорбцию основных нутриентов и возникающий в связи с этим дефицит структурного материала. Известную роль играет потеря через кишечник с калом белка и других веществ. Белок интестинальных клеток составляет примерно 8–15 % всего белка, выделяющегося в полость кишечника [1, 5]. Диарея возникает в тех случаях, когда толстая кишка оказывается не в состоянии абсорбировать и задерживать накопившееся в ней содержимое. Это может произойти, если из тонкой кишки в толстую поступает чрезмерное количество химуса, либо если вследствие нарушения функций толстый кишечник теряет способность накапливать содержимое [6]. В норме объем процессов абсорбции воды и электролитов в кишечнике превышает объем секреции.

Цель работы – выявить особенности метаболических процессов и структурные изменения в пищеварительной системе животных при энтеральной недостаточности.

Материал и методика исследований. Исследование было проведено на телятах молозивно-молочного периода с патологией пищеварительной системы. Материалом исследований служили кровь, образцы сычуга и тонкого кишечника павших телят на почве диарейного процесса. Были проведены анализы крови, взятой от 18 телят (9 клинически здоровых и 9 больных животных), а также исследован патологический материал от 6 павших телят. Для получения обзорной информации структурных компонентов гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином по П. Эрлиху, прочным зеленым по И. Ван Гизону, эозин-метиленовым синим по М. Лейшману, альциновым синим с докраской ядер гематоксилином. Определение макро- и микроэлементов в сыворотке крови телят проводили с использованием атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915, гематологические и биохимические исследования проводили на гематологическом анализаторе «Medonic CA–620», «Melet Laboratories» (Франция) и «Dialab Autolyzer 20010D–2009» (JAV).

Результаты исследований и их обсуждение. Заболевшие телята теряют с фекалиями воду, натрий и бикарбонаты, что приводит к дегидратации организма, обменному ацидозу, гиперкалиемии, гипохлоремии и уремии. При гистологическом исследовании слизистой оболочки тощей кишки было выявлено, что эпителиальные клетки кишечника

(энтероциты) замещаются кубовидными, незрелыми клетками, неспособными к синтезу пищеварительных ферментов, секреции и всасыванию. Это вызывает расстройство переваривания и всасывания нутриентов в кишечнике больных телят, нарушает водный баланс, обуславливает накопление в пищеварительном тракте лактозы и электролитов, что увеличивает осмотическое давление и прилив жидкости в просвет кишечника с последующим развитием диареи.

При определении активности АлАТ и АсАТ на 4-й день болезни телят установлено, что происходит повышение активности ферментов на 46,7 и 38,1 % ($P < 0,05$) соответственно по отношению к клинически здоровым телятам. В то же время отмечается снижение активность ЛДГ по отношению к клинически здоровым телятам на 25,8 % ($P < 0,05$). В динамике изменения активности щелочной фосфатазы отмечено повышение ее активности у больных телят на 18,4 % ($P < 0,05$) по отношению к клинически здоровым животным. Таким образом, исследование крови на 4-й день болезни телят является информативным показателем дальнейшего прогнозирования эффективности лечения.

Для изучения влияния дегидратации на изменение живой массы телят проведено взвешивание телят при развитии диарейного процесса в сравнительном плане (клинически здоровые и больные телята). Начальная живая масса телят была в пределах 33,12–34,46 кг (в среднем – 33,80 кг). При развитии патологического процесса живая масса больных телят через 5 дней уменьшилась на 4,3 кг, или 12,7 %, по отношению к клинически здоровым телятам.

В зависимости от выраженности обезвоживания у больных телят мы выделили три степени дегидратации: легкую, среднюю и тяжелую. Легкая степень дегидратации характеризуется потерей воды в количестве 4,5–5 % от массы тела и гематокритным числом, равным 37–42 %. Средняя степень дегидратации соответствует дефициту 6–8,5 % воды и гематокритному числу 42–50 %. При тяжелой степени дегидратации потеря воды и гематокритное число составляют 9–12 и 55–60 % соответственно. Данные наших исследований свидетельствуют о том, что при потере воды свыше 12,5–14,5 % и гематокритном числе более 57 % шанс на выздоровление больных телят, независимо от вида терапевтических процедур, минимальный.

Констатировано, что в крови больных телят абомазоэнтеритом увеличивается количество лейкоцитов преимущественно за счет нейтрофилов, снижается уровень альбуминов, увеличивается содержание глобулинов за счет α - и γ -глобулинов. Стойкая нейтрофилия со сдвигом ядра влево, появление патологических форм лейкоцитов на фоне

резкого уменьшения числа эозинофилов и лимфоцитов свидетельствуют об истощении иммунных механизмов.

Перед заболеванием телят диареей и в период болезни осмотическая плазма крови уменьшается, а перед гибелью резко повышается. Повышение вызвано снижением тканевой перфузии (пропусканием жидкости через кровеносные сосуды) вследствие периферической гипоксии, образования молочной кислоты и увеличения содержания в крови мочевинового азота в результате пониженной почечной перфузии. У больных животных параллельно с возрастанием выведения фекалий повышаются потери с ними не только воды, но и ионов натрия и хлора, что создает в организме гипонатриемию и гипохлоремию. Содержание калия в клетках уменьшается, а вне клеток увеличивается. Соотношение калия в клетках и вне клеток изменяется более чем на 50 %. Высокая концентрация калия в крови и низкая в клетках является причиной вялости и апатичности телят, а также пониженной функции сердца.

У больных телят уровень ионов HCO_3^- в содержимом кишечника увеличивается в два раза, т. е. достигает их уровня в крови. Основной причиной притока этих ионов из тканей организма в просвет кишечника является бактериальная эндоинтоксикация. Большие потери HCO_3^- и натрия приводят к ацидозу.

У телят с клиническими признаками диареи в зависимости от тяжести болезни развивается метаболический ацидоз. При сдвиге pH крови в кислую сторону происходит усиление дыхательных движений. Увеличение концентрации кислых ионов создается органическими кислотами, которые образуются в содержимом кишечника в результате бактериальной ферментации сахаров корма, снижения функции почек, повышения содержания в организме молочной кислоты и больших потерь с фекалиями ионов HCO_3^- и натрия. Одновременно наступает снижение концентрации глюкозы в сыворотке крови телят на 18,4 % и натрия на 4,0 %.

Таким образом, соответственно патогенетическим механизмам можно выделить различные типы диареи: 1) осмотическая; 2) секреторная; 3) диарея, вызванная торможением всасывания ионов; 4) диарея на почве расстройства моторики пищеварительного тракта.

Заключение. При энтеральной недостаточности у животных страдают различные звенья, как в системе пищеварения, так и в обменных процессах. При выраженных клинических проявлениях имеют место диарея, потеря живой массы тела и весь комплекс нутритивных рас-

стройств. При энтеральной недостаточности наблюдаются стойкие изменения иммунной системы, может развиваться вторичный иммунодефицит, выявляется дисбаланс иммуноглобулинов, субпопуляций лимфоцитов, метаболизм биологически активных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Екисенина, Н. И. Синдром нарушенной абсорбции у больных с общей вариабельной приобретенной гипогаммаглобулинемией / Н. И. Екисенина, Л. И. Иосова, Г. П. Герман // Клиническая медицина. – 2004. – № 4. – С. 124–130.
2. Самохин, В. Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В. Т. Самохин, А. Г. Шахов // Ветеринария. – 2000. – № 6. – С. 3–6.
3. Фролькис, А. В. Энтеральная недостаточность / А. В. Фролькис. – Л.: Наука, 1989. – 207 с.
4. Allison, R. G. Interactions of dietary proteins with the mucosal immune system as a component of safety evaluation / R. G. Allison // J. Protein. Chem. – 2004. – Vol. 3, № 1. – P. 5–17.
5. Baldwin, R. L. Manipulating metabolic parameters to improve growth rate and milk secretion / R. L. Baldwin, N. E. Smith, J. Taylor // J. Anim. Sci. – 2000. – Vol. 51, № 6. – P. 1416–1428.
6. Kirebride, C. A. Infections agents assaulted with feta C and abortion in swine / C. A. Kirebride // J. Am. Vet. Med. – 1978. – № 4. – P. 480–485.

УДК 619:616.391-084:636.2-053

ДИАГНОСТИКА ОБМЕННЫХ НАРУШЕНИЙ У БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗИМНЕ-СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД СОДЕРЖАНИЯ

С. Н. КУЗЬМЕНКОВА, В. В. КОВЗОВ, Л. В. ВОЛКОВ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. Основным условием эффективного ведения животноводства на промышленной основе является обеспечение высокой продуктивности животных. Высокая продуктивность – это, прежде всего, генетически обусловленная способность организма эффективно трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей и органов, которые используются как продукты животноводства. Эта способность обусловлена интенсивным течением процессов обмена веществ в организме на всех уровнях – от использования энергии и питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте до биосинтеза белка, липидов и других питательных веществ.

Для проявления генетически обусловленной потенциальной способности организма синтезировать качественную продукцию необходимо создать условия кормления и содержания, обеспечивающие наиболее оптимальное течение процессов обмена веществ в организме животных [10].

Глубокие знания процессов обмена и своевременная диагностика их нарушений являются требованием времени для ветеринарных специалистов, зооинженеров и животноводов. Эти знания служат основой для обеспечения физиологически полноценного кормления, правильного содержания и эксплуатации животных [4, 5].

Особенностью большинства метаболических нарушений у быков-производителей является их скрытое течение. В начальных стадиях болезни у животных не проявляются клинические признаки заболевания, постановка диагноза сильно затруднена, но болезнь уже наносит большой экономический ущерб тем, что снижает продуктивность, ухудшает усвояемость кормов, отрицательно влияет на плодовитость. Скрытая форма нарушений обменных процессов встречается у большого числа животных, и она может легко переходить в форму с выраженными клиническими признаками [4, 5].

Необходим активный контроль состояния здоровья животных, который заключается в проведении диагностики не только клинических форм заболевания, но и субклинических нарушений в начальной стадии болезни, выявлении этиологии этих нарушений, проведении эффективных мероприятий, в первую очередь своевременной профилактики и обоснованной терапии [4, 5]. При этих условиях промышленная технология получения продуктов животноводства будет рентабельной и можно рассчитывать на длительное использование племенных животных.

Экономическая эффективность молочного скотоводства напрямую зависит от уровня молочной продуктивности коров, которая в свою очередь тесно связана с интенсивным использованием высокоценных быков-производителей. Сроки использования производителей, количество и качество полученной от них спермы зависят не только от индивидуальных их особенностей, но во многом и от условий выращивания и полноценности кормления во взрослом состоянии [8, 9].

В зимне-стойловый период в кормах значительно снижается содержание каротина, кроме того, короткий световой день не позволяет животным в полном объеме пользоваться моционом в этот период, что обуславливает недостаток в организме витаминов А и D. Растительные корма Республики Беларусь дефицитны по йоду, селену, кобальту и цинку [2].

Биологическая роль микроэлементов в организме достаточно хорошо изучена. Согласно литературным данным микроэлементы оказывают интенсивное влияние на рост, развитие и процесс размножения животных, играют существенную роль в процессе кроветворения. Они влияют на функции эндокринных желез и нервной системы, оказывают значительное воздействие на сердечно-сосудистую систему и на функцию пищеварительного тракта. Огромное значение имеют микроэлементы в обмене веществ – нуклеиновых кислот, белков, липидов и энергии. Биологически активные элементы (медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен и др.) принимают непосредственное участие во всех обменных реакциях, протекающих в клетках и тканях. Они входят в состав или активизируют действие ферментов, гормонов, витаминов, тем самым определяя интенсивность и направленность процессов обмена [2, 3].

Недостаток микроэлементов и витаминов существенно снижает количество и качество спермопродукции быков (способствует увеличению дегенеративных половых клеток), нарушает проявление половых рефлексов (развивается алиментарная импотенция).

Недостаток витамина А при обильном белковом кормлении снижает защитные свойства зародышевого эпителия извитых канальцев семенника, а также слизистых оболочек семявыводящих путей, что ухудшает качество спермы. Признаками А-витаминной недостаточности у племенных быков служат развивающаяся импотенция, уменьшение количества выделяемых спермиев, снижение их подвижности и появление патологических форм. При хронической А-витаминной недостаточности могут атрофироваться семенники и придаточные половые железы [1].

Важнейшим симптомом гиповитаминоза Е у самцов являются патологические изменения семенников, сопровождающиеся атрофией семенных канальцев. Гиповитаминоз Е приводит к дегенеративным изменениям сперматозоидов, семенные клетки принимают неправильные формы, теряют подвижность, жгутики исчезают, нарушается способность к оплодотворению. В связи с развивающейся атрофией зародышевого эпителия постепенно прекращаются спермообразование и выработка половых гормонов, исчезает половой инстинкт и наступает дегенерация вторичных половых признаков, возможна полная потеря репродуктивной функции [1, 4, 5].

О прямом воздействии витамина D на развитие половых органов и сперматогенез у быков пока известно очень мало. Однако он регулирует минеральный обмен в организме и, следовательно, необходим. Витамин D по своей химической природе близок андрогенам – мужским половым

гормонам. Он может быть синтезирован в организме из холестерина при воздействии естественного и искусственного ультрафиолетового облучения в виде витамина D₃ [9].

Существенное влияние на подвижность сперматозоидов и оплодотворяющие свойства эякулята оказывают такие микроэлементы, как железо, магний, селен и цинк. Их секреция осуществляется в основном предстательной железой.

Железо относится к числу незаменимых микроэлементов. Каждая живая клетка содержит в своем составе железо, т. е. оно является неотъемлемой и функционально-активной их частью так же, как и другие элементы, например углерод, водород, кислород, азот.

Биологическое значение железа в организме животных заключается также в том, что наряду с широким участием в регуляции таких физиологических процессов, как рост, репродуктивная функция, иммунобиологическая активность, оно может стать причиной развития патологии. Например, при недостатке железа в организме развиваются разного рода анемии, нарушается формирование скелета, возникает гипоксия [3].

При недостатке магния в рационе жвачных наблюдается тяжелое заболевание – гипомагниемия, или травяная пастбищная тетания. Она проявляется повышенной нервной возбудимостью, шаткой походкой, судорогами, быки в таком случае не могут осуществить садку. Магний обуславливает эластичность мышечных волокон, сокращение и расслабление их возможны лишь в присутствии этого элемента [6, 7].

Цинк является одним из важнейших элементов, влияющих на воспроизводительную функцию самцов и самок. Накапливаясь в больших количествах в половых железах, гипофизе, поджелудочной железе и в продукте половых желез – сперме, цинк оказывает непосредственное действие и на биологические процессы, протекающие в них. При недостатке цинка у самцов плохо развиваются семенники. Цинк необходим для образования спермы, являясь компонентом секрета добавочных половых желез и семенных клеток [10].

Воздействие селена на воспроизводительную функцию самцов включает три различных фактора: антиоксидантная активность, структура спермы и развитие клеток Сертоли в семенниках. Недостаток селена вызывает дегенеративные изменения в семенниках, низкую концентрацию спермиев и снижение подвижности сперматозоидов у некоторых видов животных [10].

Нельзя обойти вниманием и роль йода в организме животных. Йод входит в составе тиреоидных гормонов. Эти гормоны, как известно, ре-

гулируют обмен веществ, расход углеводов, белков и жиров в организме, процессы теплообразования, оказывают влияние на рост, развитие, функцию воспроизводства. Он находится во всех тканях, жидкостях и, по-видимому, во всех клетках тела. Однако основное его количество сосредоточено в щитовидной железе [6].

Длительный дефицит йода приводит к появлению такого заболевания, как эндемический зоб. Оно характеризуется увеличением в объеме щитовидной железы и возникновением глубокого расстройства обменных процессов во всем организме животных [5, 6].

Возвращаясь к вопросу погрешностей в кормлении, следует сказать, что недостаточное кормление угнетает функцию гипофиза и снижает секрецию гонадотропных гормонов. Ослабляются или частично тормозятся половые рефлексы. Наступает дистрофия спермиев и увеличение процента их патологических форм в эякуляте.

Излишнее скармливание белковых кормов приводит к нарушению кислотно-щелочного баланса в организме, нарушению обмена веществ и снижению оплодотворяющей способности спермы.

Качество кормов, в свою очередь, оказывает существенное влияние на спермиогенез. Недоброкачественные, заплесневелые, с высоким содержанием уксусной и масляной кислот корма вызывают стойкие ухудшения качества спермы производителей.

Расстройство спермиогенеза на почве погрешностей в кормлении возникает постепенно, на протяжении нескольких месяцев при нарушении обмена веществ в организме самца. Наряду с этим при интоксикации, вызванной недоброкачественным кормлением, нарушения спермиогенеза проявляются через несколько недель или даже дней. Прогноз зависит от степени нарушения спермиогенеза, однако в большинстве случаев он благоприятный [1].

Цель работы – выявить нарушения обменных процессов у быков-производителей в конце зимне-стойлового периода содержания по биохимическим показателям крови.

Материал и методика исследований. В качестве объекта исследований использовали быков-производителей. Предметом исследований были кровь и сыворотка крови.

Работа по изучению биохимических показателей крови быков-производителей проводилась в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» Оршанского района Витебской области, на кафедре нормальной и патологической физиологии животных, в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная

академия ветеринарной медицины» (аттестат аккредитации лаборатории № ВУ /112 02.1.0.0870). Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на приборе EUROLyser с использованием наборов реактивов фирмы Cormeu.

С целью проведения диагностики обменных нарушений у 12 быков-производителей была взята кровь для проведения биохимических исследований, по результатам которых запланировано проведение мероприятий по стимуляции воспроизводительной функции животных.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета анализа данных Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. При анализе результатов исследований крови быков-производителей установлено, что по ряду показателей имеются отклонения от норм (таблица).

Биохимические показатели крови быков-производителей ($M \pm m$)

Показатели	Норма	Результат исследований
Холестерин, мкмоль/л	3,5–6,5	2,01±0,18
Триглицериды, ммоль/л	0,4–0,9	0,17±0,02
Билирубин, мкмоль/л	0,2–5,1	8,98±0,9
Витамин А, мкг/мл	0,13–1,8	0,091±0,007
Витамин Е, мкг/л	1,3–15,0	0,70±0,07
Кальций, ммоль/л	2,8–4,0	2,76±0,15
Фосфор, ммоль/л	1,5–2,5	3,01±0,18
Железо, мкмоль/л	15,0–37,6	29,56±4,81
Магний, ммоль/л	0,8–1,23	0,77±0,05
Марганец, мкг/л	150–200	189,22±3,82
Кобальт, мкг/л	30–50	30,69±1,28
Медь, мкг/л	750–1000	778,06±13,39
Цинк, мкг/л	3–5	2,86±0,6
Селен, мкг/л	80–110	76,76±1,1
T ₄ , нмоль/л	5–10	4,09±0,03

В крови всех животных отмечена низкая концентрация холестерина – (2,01±0,18) мкмоль/л и триглицеридов – (0,17±0,02) ммоль/л, в то же время у 90 % быков-производителей содержание билирубина в сыворотке крови превышало норму в 1,7 раза. Это указывает на нарушения липидного обмена в печени, что приводит к патологии пищеварительных процессов, а недостаток холестерина – к снижению образования половых гормонов.

В 90 % проб крови установлено низкое содержание витаминов А и Е – (0,091±0,007) мкг/мл и (0,70±0,07) мкг/мл соответственно. Известна взаимосвязь данных витаминов. В пищеварительной системе витамин Е защищает от окисления и разрушения витамин А, который в свою очередь

содействует витамину Е в предупреждении нарушения липопротеиновой структуры биологических мембран [4, 5]. При недостатке витамина А нарушается азотистый, углеводный, липидный и фосфорный обмен.

При биохимическом исследовании крови отмечено нарушение в ней баланса кальция и фосфора. При норме 1,2 : 1 соотношение составило 0,9 : 1, причем у 50 % быков-производителей содержание кальция было ниже референтных значений нормы. Это, возможно, является результатом недостаточности витамина D.

У 50 % животных в крови отмечено низкое содержание кобальта, тогда как средний показатель в пределах нормы – $(30,69 \pm 1,28)$ мкг/л. Недостаток кобальта приводит к нарушению синтеза витамина B₁₂ и, как следствие, – к снижению половой активности быков-производителей.

Низкое содержание цинка в крови зарегистрировано у 75 % быков, селена – у 90 %.

У 17 % быков содержание железа в крови было ниже нормы. Низкое содержание магния в крови отмечено у 58 % животных.

В 100 % проб крови зарегистрирован низкий уровень гормона щитовидной железы тироксина – $(4,09 \pm 0,03)$ нмоль/л, что является показателем недостаточности йода.

Обмен йода представляет собой цепочку ферментативных процессов, в которых принимают участие аминокислоты и многие микроэлементы и витамины. Кобальт способствует усвоению йода тканями щитовидной железы. Селен – мощный антиоксидант, участвует в метаболизме тиреоидных гормонов [6]. В данном случае прослеживается зависимость недостаточного содержания этих микроэлементов в организме животных и нарушения обмена тироксина.

Заключение. Анализ данных литературы и результаты биохимических исследований крови быков-производителей показывают, что в конце зимне-стойлового периода содержания у них развиваются отклонения биохимических показателей крови, что в дальнейшем, если не предпринимать никаких лечебно-профилактических мер, может привести к клинически выраженным болезням обмена веществ. В настоящее время проблема нарушения обменных процессов и развивающихся на этом фоне репродуктивных и хирургических патологий у крупного рогатого скота является актуально, и ее разрешение возможно лишь при условии всестороннего изучения и коррекции параметров обмена веществ, уровня и качества кормления с учетом технологических приемов ведения животноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. В а л ю ш к и н, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – Минск : Ураджай, 2001. – 861 с.

2. Дульнев, В. О профилактике нарушений обмена веществ у коров и телят в зимний период / В. Дульнев // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 1. – С. 20–21.
3. Коваленок, Ю. К. Микроэлементозы крупного рогатого скота и свиней в Республике Беларусь: монография / Ю. К. Коваленок. – Витебск: УО ВГАВМ, 2013. – 196 с.
4. Ковзов, В. В. Пищеварение и обмен веществ у крупного рогатого скота: монография / В. В. Ковзов, С. Л. Борознов. – Минск: Бизнесофсет, 2009. – 316 с.
5. Ковзов, В. В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров: практ. пособие / В. В. Ковзов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 161 с.
6. Кучинский, М. П. Биозлементы – фактор здоровья и продуктивности животных / М. П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
7. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных: диагностика, лечение и профилактика: справочник / А. П. Курдеко, А. А. Мацинович, Ю. К. Коваленок. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005 – 162 с.
8. Рекомендации по использованию витаминно-минерально-антиоксидантных премиксов в кормлении быков-производителей: рекомендации / сост.: М. М. Карпеня, И. И. Горячев, Н. Г. Корбан. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 19 с.
9. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию быков-производителей / сост.: С. Л. Карпеня, В. И. Шляхтунов, И. И. Горячев, М. М. Карпеня. – Витебск: УО ВГАВМ, 2009. – 19 с.
10. Рекомендации по использованию органической формы селена в кормлении быков-производителей: рекомендации / сост.: М. М. Карпеня, И. И. Горячев, Н. Г. Корбан. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 19 с.

УДК 638.162.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЕДА ПО ДИАСТАЗНОМУ ЧИСЛУ

О. В. ПОДДУБНАЯ, И. В. МИРОНЧИКОВА

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

Введение. Натуральный мед содержит около десятка ферментов, главными из которых является инвертаза и диастаза, оксидаза, каталаза. Ферменты попадают в мед естественным образом со слюной пчел.

Роль ферментов – расщепление сложных молекул на простые. Инвертаза расщепляет сахарозу на моносахариды – фруктозу и глюкозу. Диастаза отвечает за расщепление крахмала. Благодаря наличию ферментов, таких как инвертаза и оксидаза, мед способствует пищеварению и подавляет рост бактерий и развитие инфекций.

Диастаза (амилаза) – фермент, способствующий разложению крахмала. В истории амилаза стала первым открытым ферментом, когда французский химик Ансельм Пайя описал в 1833 году диастазу, фермент пищеварения. Все натуральные мёды, которые хранятся с соблюдением необходимых условий, содержат ферменты. Одним из важнейших является амилаза, так как по ее количеству можно контролировать

качество меда. Помимо этого, диастаза (амилаза) является наиболее стойкой из всех ферментов меда, поэтому ее присутствие даже в незначительных количествах указывает на нарушение условий переработки и хранения меда.

Ценность меда различается по диастазному числу – количеству ферментов диастазы (амилазы) на единицу объема. По величине диастазного числа судят о биологической активности меда как лечебного продукта, способствующего обменным процессам в организме. Диастазное число – это основной показатель натуральности и зрелости меда. Чем выше этот показатель, тем лучше мед. Определяется диастазное число только в лаборатории.

Цель работы – определить биологическую активность меда по диастазному числу.

Материал и методика исследований. Существует несколько методов определения диастазной активности меда, описанных в ГОСТ 5148316 2001:

метод Готе – в относительных единицах Готе от 3 до 40 (Готе – ученый, впервые предложивший метод определения диастазного числа);

метод Шаде – в единицах Шаде от 0 до 40;

метод определения диастазного числа по Фадебазу – от 0 до 40 относительных единиц.

В пчеловодстве Беларуси, а также ряда других стран стандартизирован метод Готе, основанный на способности фермента расщеплять крахмал. Активность диастазы выражается диастазным числом.

Диастазное число у натуральных и доброкачественных медов находится в пределах от 3 до 50. В Республике Беларусь показатель качества меда – диастазное число – регламентируется ГОСТ 19792 2001 «Мед натуральный», ГОСТ Р 52451 «Меды монофлорные».

Диастазное число – это количество миллилитров 1%-ного растворимого крахмала, которое разлагается за один час амилолитическими ферментами, содержащимися в одном грамме безводного вещества меда. Один миллилитр раствора крахмала соответствует одной единице активности.

Диастазное число характеризует биологическую активность ферментов меда. Единица диастазного числа определяется количеством ферментов, содержащихся в 1 г меда и расщепляющих 0,01 г крахмала за 1 час при температуре 40 °С.

В качестве объекта исследований выбраны четыре образца пчелиного меда 2014 года : липовый с пергой, полифлорный, майский и рапсовый (рис. 1).



Рис. 1. Исследуемые образцы меда

В пробирку взяли 10 мл 1%-ного раствора крахмала, 1 мл 0,6%-ного раствора соли и 11 мл воды, в эту смесь добавили 9 мл приготовленного 10%-ного раствора меда и поставили на водяную баню при температуре 40 °С на час. Затем после быстрого охлаждения добавили с помощью пипетки 1–2 капли йода и перемешали содержимое. Жидкости в пробирках окрасились в различные цвета – от синего до желтого.

По приготовленной шкале Готе определили диастазное число каждого образца меда в относительных единицах Готе.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам опыта полифлорный мед окрашен в синий цвет и диастазное число его равно 5–8 единиц Готе. Диастазная активность липового меда была выше и имела показатель 10–13,9 единиц. Образцы майского и рапсового меда характеризовались одинаковой активностью амилолитических ферментов в относительных единицах Готе – 23,8–27.

Величина диастазного числа является основным показателем биологической активности меда, выявляет степень его ценности как лечебного продукта, указывает на натуральность и зрелость меда. Уровень диастазы должен превышать минимальные стандарты. Минимальные уровни диастазы, установленные нормативами:

ГОСТом – 7 единиц Готе (исключение для белой акации);

по стандарту ЕС – 8 единиц Готе, но для медов с низким природным содержанием диастазы (например, цитрусовых) – 3 единицы Готе;

по международным стандартам ООН – 3 единицы Готе.

Закключение. Данные исследования показали, что все образцы являются достаточно качественным медом. Но биологической активностью обладают только пробы майского и рапсового меда сбора 2014 года. Это объясняется тем, что диастазное число зависит:

от местности, на которой был собран мед. Существует определенная закономерность, чем в более суровых климатических условиях живут пчелы, чем продолжительнее период зимовки, тем мед имеет большую биологическую активность, большее диастазное число;

от вида растений, с которых собран нектар.

Анализируя диастазу в массе, эксперты могут понять, нагревалась ли она, следовательно, добавлялись ли какие-то примеси и насколько соответствует заявленная натуральность действительности. Если диастазное число меда больше 12, данный вид смело можно хранить больше двух лет. Чем дольше хранят сладкое лакомство, тем интенсивнее оно теряет фермент. За первый год хранения уходит около 30 % амилазы, а за второй – почти 50 %. Диастазное число может быть использовано как косвенный показатель срока хранения или нагрева меда. Уровень диастазной активности меда снижается со временем. При более высоких температурах хранения уровень диастазы падает быстрее.

УДК 638.163.43

ИЗМЕНЕНИЕ ДИАСТАЗНОГО ЧИСЛА ПРИ НАГРЕВАНИИ МЕДА

Т. В. БУЛАК, И. В. КОВАЛЕВА, О. В. ПОДДУБНАЯ

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

Введение. Мед до сих пор остается непознанной загадкой для человека, поэтому исследования этого продукта не теряют своей актуальности. Цветочный мед – это продукт переработки медоносными пчелами нектара, образуемого растениями.

Пчелиный мед во все времена исторического развития считался важным продуктом питания, одновременно он является ценнейшим лечебно-профилактическим средством. Регулярное употребление меда повышает сопротивляемость организма различным инфекционным и простудным заболеваниям, делает человека более выносливым [1].

В меде содержатся все ферменты, попадающие с нектаром, пыльцой, секретом слюнных желез пчел, дрожжевой микрофлорой. Из всех ферментов, обнаруженных в меде, легче всего определить диастазу. Считается, если она присутствует, то сохраняются и все остальные. Диастаза способствует расщеплению крахмала [2, 4].

О происхождении диастазы в меде единого мнения нет. По этому вопросу существуют три точки зрения: одни полагают, что диастаза растительного происхождения, другие считают, что фермент исключительно животного происхождения, а третьи – что наличие в меде диастазы объясняется двойственной природой: внесением ее с нектаром, падью и секретами пчел [5].

При изучении литературы, в которой описаны полезные свойства меда, в большинстве рецептов народной медицины рекомендуют употреблять его или с горячим чаем, или с горячим молоком. При этом бытует мнение, что при нагревании все целебные вещества меда разрушаются, поэтому особой пользы он принести не сможет.

Цель работы – изучить изменение диастазного числа при нагревании меда и определить оптимальные температуры применения.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на базе научно-исследовательской лаборатории химического анализа «Спектр». В качестве объекта исследований выбраны два образца пчелиного меда 2014 г.: рапсовый и липовый.

Определение содержания воды в меде. Закристаллизованный мед перед исследованием нагревают в пробирке, плотно закрытой резиновой пробкой, на водяной бане при температуре 60 °С до полного расплавления. Затем пробирку охлаждают до комнатной температуры. Воду, сконденсированную на внутренней поверхности стенок пробирки, и мед тщательно перемешивают. Каплю жидкого меда наносят на нижнюю призму рефрактометра и измеряют показатель преломления. Полученный показатель преломления пересчитывают на массовую долю воды в меде по таблице [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Содержание воды в меде является одним из ведущих показателей качества меда. В исследуемых образцах водность ниже 21 % свидетельствует о зрелости и хорошем качестве меда (таблица).

Результаты определения массовой доли воды

Показатели	Образцы	
	рапсовый мед	липовый мед
Показатель преломления	1,4971	1,4915
Массовая доля воды	15,8	18,0

Активность фермента определяли по диастазному числу [3]. Для определения диастазной активности готовят раствор меда, для этого берут навеску в 5 г и растворяют в дистиллированной воде в колбе вме-

стимостью 50 мл. В пробирки с 14 мл комбинированного реактива вносят 1 мл раствора меда. В состав реактива для определения диастазного числа входит крахмал. Пробирки выдерживают 15 мин на водяной бане при 40 °С. Далее 2 мл реакционной смеси вносят в колбу с дистиллированной водой и 1 мл раствора иода. Раствор хорошо перемешивают и выдерживают 10 мин при 20 °С. Одновременно проводят контрольный опыт, заменяя раствор меда дистиллированной водой. Далее на фотоэлектроколориметре измеряли оптическую плотность полученных растворов меда и контрольного опыта и вычисляли диастазное число меда по формуле

$$ДЧ = \frac{D_{\kappa} D_{исп}}{D_{\kappa} 100 W} \cdot \frac{100}{80},$$

где D_{κ} – оптическая плотность раствора, определенная контрольным опытом;

$D_{исп}$ – оптическая плотность испытуемого раствора;

W – массовая доля воды в меде; 80 – коэффициент пересчета.

Исследования образцов меда проводились при нескольких температурах, выбор которых можно объяснить следующим образом:

- 20 °С – комнатная температура, при которой рекомендуется проводить исследования в нормальных условиях;
- 30–40 °С – в литературных источниках не рекомендуется нагревать мед выше данной температуры;
- 50–60 °С – температура горячего чая;
- 100 °С – температура кипения воды.

На рис. 1 и 2 представлены результаты определения диастазных чисел, полученных при исследованиях проб растворов меда, которые были нагреты до определенных температур.

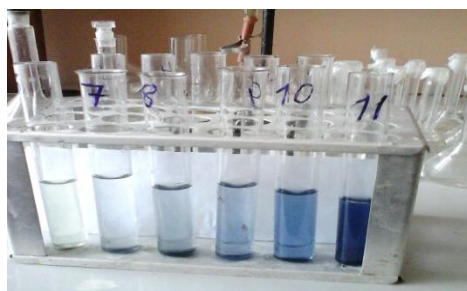


Рис. 1. Изменение окраски при нагревании раствора рапсового меда

Как видно, раствор образцов рапсового меда, нагретого при температуре выше 50 °С, имеет синюю окраску, что говорит о низких показателях диастазного числа и низкой активности фермента.

Значения диастазного числа при температуре 20 °С были больше для рапсового меда, чем для липового, и составили соответственно 32 и 19 ед. Готе (рис. 2).

Диастазное число при нагревании раствора меда уменьшается.

Выдерживание меда при 40 °С незначительно повлияло на изменение количества диастазы. При нагревании меда и раствора меда до температуры 50–60 °С резко уменьшилось диастазное число, особенно у рапсового меда – снизилось на 65 %.

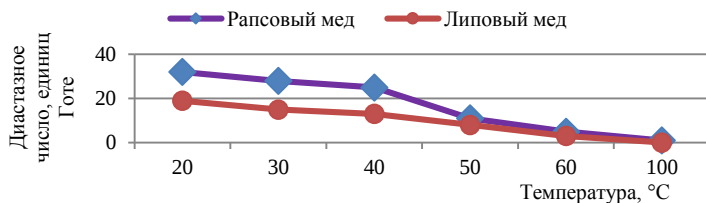


Рис. 2. Изменение диастазного числа при нагревании раствора меда

При нагревании меда до 100 °С диастаза полностью разрушается, о чем и говорят единицы Готе – 0 1.

Заключение. Проведенный эксперимент показал, что диастазное число уменьшается при нагревании. Это говорит о разрушении фермента диастаза, т. е. об изменении природного состава уникального продукта. Оптимальной температурой для использования меда является комнатная температура (20 °С). При применении меда в лечебных целях не рекомендуется нагревать его выше чем 40 °С. Диастазное число может быть использовано как косвенный показатель срока хранения или нагрева меда. Уровень диастазной активности меда снижается со временем. При более высоких температурах хранения уровень диастазы падает быстрее. Например, время полного исчезновения диастазы (источник – airborne.co.nz): при 20 °С – 1480 дней; при 30 °С – 200 дней; при 40 °С – 31 день; при 60 °С – 1 день, а при 80 °С – 1–2 ч.

В Беларуси диастазное число часто используют как показатель сохранности меда, возможно, потому, что измерение активности этого фермента проще всего. В Европе для этого используют уровень инвертазы, как более точный и важный показатель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аганин, А. В. Мед и его исследование / А. В. Аганин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1985. – 87 с.
2. Артеменко, А. И. Удивительный мир химии / А. И. Артеменко. – М.: Дрофа, 2006. – 487 с.
3. ГОСТ 19792 2001. Мед натуральный. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2001. – 46 с.
4. Гребенников, Е. А. Все о меде / Е. А. Гребенников. – Минск.: Книжный дом, 2005. – 192 с.
5. Кашковский, В. Г. Новые сведения о созревании меда в гнезде пчел / В. Г. Кашковский // Пчеловодство. – 2007. – № 1. – С. 49–51 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.medovdom.ru/articles/lipovyj_med__pomownik_zdorovja_i_krasoty/.

СОДЕРЖАНИЕ

Котуранов П. Н., Шалак М. В., Караба В. И., Казаровец В. Н., Ситько В. А., Соляник А. В., Садомов Н. А., Микулич Е. Л., Гавриченко Н. И. Зооинженерному факультету – 85 лет.....	3
---	---

Раздел 1. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Кокорев В. А., Малюгин С. В., Гибалкина Н. И., Федаев А. Н., Гурьянов А. М. Потребность ремонтных телок в хроме при сенажном типе кормления.....	18
Кокорев В. А., Федаев А. Н., Гибалкина Н. И., Гурьянов А. М. Оптимизация содержания хрома в рационах крупного рогатого скота.....	22
Гладий М. В., Кебко В. Г., Дедова Л. А., Джус П. П., Вишневский Л. В. Ком- пьютерная модель расчета рационов для откорма скота и прогнозируемой рентабель- ности производства говядины.....	26
Кноненко С. И. Переваримость и усвоение комбикормов с рапсовым жмыхом.. Гурин В. К., Люндышев В. А., Шарейко Н. А., Сапсалева Т. Л., Возми- тель Л. А., Курепин А. А. Эффективность использования питательных веществ ра- ционов с микродобавками йода и брома бычками	32
Кот А. Н., Глиникова А. М., Радчикова Г. Н., Карелин В. В., Пилюк С. Н., Сер- гучев С. В. Влияние рационов с различными уровнями углеводов на показатели руб- цового пищеварения бычков.....	40
Радчиков В. Ф., Гурин В.К., Цай В. П., Глиникова А. М., Куртина В. Н., Бу- кас В. В. Показатели спермопродукции и трансформации энергии рационов с учетом качества протеина в продукцию племенными бычками	44
Радчиков В. Ф., Цай В. П., Кот А. Н., Сапсалева Т. Л., Яцко Н. А., Вол- ков Л. В. Оценка эффективности скармливания комбикормов для телят до трехме- сячного возраста	48
Филатов А. В., Кубасов О. С., Хуршайнен Т. В., Кучин А. В. Эффективность применения биологически активной добавки ВЭРВА для нормализации половой функции свиноматок после отъема поросят	52
Шамсуддин Л. А., Садомов Н. А. Практические аспекты применения подкисли- теля кормов «Ватер Трит® жидкий» при откорме свиней	56
Пестис В. К., Сехин А. А., Сурмач В. Н., Ковалевский В. Ф., Анисько П. Е. Мелассированный лизунец «Милка» для молодняка в рационе ремонтных телок	60
Мунаяр Х. Ф. Эффективность использования минеральных добавок Республики Ливан в рационах птицы	64
Лучин И. С., Дармограй Л. М. Эффективность технологии скармливания кор- мовых дрожжей рода <i>Saccharomyces</i> поместному молодняку кроликов	68
Вашенко А. В., Матвиенко Н. Н., Сидоров Н. А. Влияние кормовых добавок Nurgo® и Bio-mos® на результаты выращивания личинок карпа	73
Ромашко А. К. Влияние растительных масел на накопление в яйце жирных кис- лот омега-3.....	77
Киселев А. И., Ерашевич В. С., Рак Л. Д. Использование пророщенного зерна злаковых культур в кормлении петухов-производителей яичного кросса «Беларусь аутосексный»	81
Власенко Д. В., Гамко Л. Н. Переваримость питательных веществ и баланс азота у дойных коров швицкой породы при скармливании минеральной добавки	86

Таринская Т. А., Гамко Л. Н. Морфология и биохимия крови у цыплят-бройлеров при выпаивании разных подкислителей	91
Демьянова Л. А., Прудников А. Д., Рекашус Э. С. Сравнительная оценка гибридов кукурузы по урожайности и химическому составу в зависимости от срока уборки	95
Халак В. И. Показатели белкового обмена и их связь с физико-химическими свойствами и химическим составом мышечной ткани молодняка свиней	101
Татаринов Н. А., Хадасевич М. В. Витаминно-минеральный препарат «Витамид» в кормлении телят	105
Райхман А. Я. Применение параметрического анализа в оценке рационов коров..	109
Райхман А. Я. Рациональное кормление коров в пастбищный период.....	113
Былицкий Н. М., Серяков И. С., Бакунович М. Я. Влияние витаминно-минеральной добавки Биавит-30 на продуктивность и обмен веществ молодняка крупного рогатого скота	118
Портной А. И., Шашков М. С., Дымар Н. Н. Эффективность реализации молодняка крупного рогатого скота в зависимости от пола	124
Василевская О. А., Портной А. И. К вопросу возможности использования в кормлении телят нетоварного молока: минеральный состав	127
Марусич А. Г., Казберук А. В. Использование кормовой добавки Витамид Кр-2 при выращивании телят.....	130
Скобелев В. В., Серяков И. С., Подскребин Н. В., Цикунова О. Г. Мясные качества гусей при обогащении комбикормов коэнзимом В ₁₂ в осенне-зимний период....	134

Раздел 2. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА, ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОВОДСТВО

Вишневский Л. В. Состояние и перспективы разведения отрасли специализированного мясного скотоводства в Украине	138
Леткевич В. И., Петрушко И. С., Сидунов С. В., Лобан Р. В., Козырь А. А. Продуктивные качества молодняка лимузинской породы.....	143
Усова О. В. Экономическая эффективность выращивания ленского осетра согласно новому технологическому регламенту	148
Петрушко А. С., Ходосовский Д. Н., Рудаковская И. И., Шацкая А. Н., Безмен В. А., Беззубов В. И., Слинько О. М. Качественные показатели мясо-сальной продукции молодняка свиней при разных технологиях содержания	151
Склярченко Ю. И., Собко Н. А., Чернявская Т. А. Влияние возраста первого осеменения и первого отела на эффективность хозяйственного использования коров украинской бурой молочной породы	155
Садовов Н. А., Лобановская И. Н. Рост телят молочного периода в зависимости от способа содержания.....	161
Садовов Н. А. Энергия роста поросят на дорастивании в зависимости от способа содержания	163
Садовов Н. А., Микулич В. И. Сравнительная характеристика клеточного и напольного способов содержания цыплят-бройлеров	166
Садовов Н. А., Микулич В. И. Теоретические аспекты клеточного и напольного содержания цыплят-бройлеров	168
Рыбалко В. П., Бирта Г. А., Бургу Ю. Г. Качественные показатели мяса свиней разных генотипов.....	170
Садовов Н. А., Микулич В. И. Практические аспекты повышения продуктивности при клеточном и напольном содержании цыплят-бройлеров	174

Приходько Н. Ф. Влияние состава белков молока коров на его биологическую ценность	176
Баньковская И. Б., Иванова Л. А. Взаимосвязь показателей мясности задней трети полутопи и качества бедренных костей свиней	182
Коропец Л. А., Чумаченко И. П., Антонюк Т. А. Влияние уровня потребления цельного молока в молочный период на продуктивность животных украинской чернопестрой молочной породы	187
Киселев А. Б., Киселева О. А. Мясная продуктивность и качество мяса козлик украинской популяции молочных коз	192
Поплавская Е. С. Методические подходы к формированию маточных стад осетровых рыб в хозяйствах аквакультуры	200
Косьяненко С. В., Никитина И. А. Мясные качества утят кросса «Темп» при отборе ремонтного молодняка по комплексу признаков	205
Курило И. П., Дмитриева Т. В., Вашкевич Т. Н., Волющич Н. С. Динамика живой массы цыплят	208
Турчанов С. О., Салыга А. И. Эффективность применения в молочном скотоводстве краткосрочного подсосного содержания телят	211
Сахацкий Н. И., Абдуллаева Э. С. Предпроектное исследование эффективности двух технологий выращивания бройлеров	215
Турчанов С. О., Евтихьева Е. С. Эффективность использования различной кратности выпаивания молозива телятам раннего постнатального периода развития	220
Комшина В. А., Гамко Л. Н. Отходы молочной промышленности в рационах молодняка свиней и их влияние на морфо-биохимические показатели крови	223
Сидоренко Р. П., Короткевич С. В., Чиж В. Е. Уровень влияния возраста и живой массы телок при первом осеменении на продуктивность первотелок	230
Портной Т. В., Сопот А. А. Рост и развитие молоди радужной форели при подращивании в установке замкнутого водоснабжения	236
Скориков В. Н., Нежданов А. Г., Михалев В. И., Панфилова А. О. Репродуктивные и продуктивные качества коров-первотелок симментальской породы при разном возрасте плодотворного осеменения	239
Некрылов А. В., Барулин Н. В., Шалак М. В. Рыбоводно-технологические параметры инкубации икры и подращивания молоди радужной форели в установках замкнутого водоснабжения	243
Цыганков Р. М. Анализ и характеристика воспроизводительных качеств карпов различных пород	248
Кудрявец Н. И., Бартасевич В. Н. Использование различных световых режимов в птицеводстве	252
Кудрявец Н. И., Анисов А. И. Продуктивность перепелов различных пород	255
Портной А. И. Эффективность производства вяленой продукции из живой и мороженой рыбы	258
Портной А. И. Влияние характера используемого сырья на эффективность производства продукции горячего копчения из осетра и толстолобика	261
Соляник Т. В., Соляник В. А. Продуктивность свиней на откорме в зависимости от условий выращивания	264
Барулин Н. В. Системный подход к технологии регулирования воспроизводства объектов аквакультуры в рыбоводных индустриальных комплексах	268
Соляник В. В., Соляник А. В., Соляник С. В. Ценообразование в товарном свиноводстве	273
Скуловец М. В. Технологические показатели и их роль в качестве мяса	281

Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

Емельянов С. А., Остапчук П. С. Особенности строения тела, продуктивность и воспроизводительная способность овец цыгайской породы при чистопородном разведении и скрещивании в условиях Крыма	285
Леткевич Л. Л., Ганджа А. И., Симоненко В. П., Кириллова И. В., Ракович Е. Д., Курак О. П., Журина Н. В., Ковальчук М. А., Глушенко Л. В. Прогнозирование выхода компетентных к ЭКО ооцитов коров в зависимости от физиологического состояния яичников	289
Горбуков М. А., Герман Ю. И., Чавлытко В. И., Герман А. И. Модификация оценки жеребцов-производителей белорусской упряжной породы по качеству потомства	293
Горбеев В. О. Продуктивность гибридных свиней в зависимости от сочетаемости родительских пород	297
Войтенко С. Л., Карунна Т. И. Эффективность селекции в свиноводстве	302
Петренко М. А. Отбор свиней по собственной продуктивности как метод усовершенствования стада	307
Лобан Н. А. Генетический потенциал продуктивности и эффективность использования белорусской крупной белой породы в промышленном свиноводстве	311
Хмельничий Л. М., Вечерка В. В. Влияние показателей линейной оценки на молочную продуктивность коров в возрастной изменчивости лактации	318
Храмченко Н. М., Романенко А. В., Ераховец И. А. Корректировка показателей оценки репродуктивных признаков свиноматок	322
Хмельничий С. Л. Влияние линейных признаков на показатели пожизненной продуктивности молочных коров	326
Сидоренко Р. П., Короткевич С. В., Рыбаков Д. С. Репродуктивные показатели свиноматок различной селекции	330
Новичкова Д. А., Кузьмина Т. И., Ковтун С. И., Галаган Н. П. Характеристика популяции донорских ооцитов свиней на основе визуализации липидов флуоресцентным красителем Nile red	333
Бойко Ю. Н. Экстерьерно-конституциональные особенности быков-производителей, участвовавших в формировании сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы	337
Дубежинский Е. В., Бурый Е. Л., Дубежинская Е. Е. Продуктивные качества бычков различных генотипов при выращивании на мясо	341
Серяков И. С., Подскребкин Н. В., Цикунова О. Г., Скобелев В. В., Минаков В. Н. Влияние генеалогической структуры стада коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы на молочную продуктивность	345
Долина Д. С. Сравнительная характеристика продуктивности кур некоторых генотипов при содержании в различных типах клеточных батарей	348
Долина Д. С., Поддубная О. В., Зубковская Р. Ю. Интенсивность роста цыплят-бройлеров разных генотипов	351
Подскребкин Н. В., Серяков И. С., Скобелев В. В., Шавлинская О. К. Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы, белорусской мясной и дюрок, разводимых в СГЦ «Заднепровский» Оршанского района	353
Казаровец Н. В., Павлова Т. В., Мартынов А. В., Монсеев К. А., Казаровец И. Н. Влияние наследственности матерей на продуктивные качества коров	360
Соболев А. И., Повозников Н. Г. Влияние добавок селена в комбикорма на переваримость питательных веществ гусятами, выращиваемыми на мясо	364

Коронец И. Н., Климец Н. В., Саянова О. В., Павлова Т. В., Цивлин Л. Ф., Сергия Т. В., Казаровец Н. В., Березовик Р. В., Моисеев К. А. Индексная оценка племенной ценности быков-производителей в Республике Беларусь.....	368
---	-----

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Громова Е. В., Кокорев А. В. Уровень йода в плодных водах.....	374
Мартыненко М. П., Джус П. П., Дедова Л. А., Остаповец Л. И., Кебко В. Г., Корх И. В. Влияние внутримышечного введения стельным сухостойным коровам селенита натрия и витаминов А, Д ₃ , Е на продуктивные и биохимические показатели крови телят	378
Бойцева Е. Н., Денисенко В. Ю., Кузьмина Т. И. Влияние индукторов капаци- тации на прохождение акросомной реакции в сперматозоидах быков	384
Микулич Е. Л., Шевцова А. А. Видовое разнообразие паразитофауны камбалы заморозенной, приобретенной в розничной торговой сети	387
Микулич Е. Л., Евтух М. В., Лекунович А. К., Карченя М. В. Видовое разнообразие паразитофауны скумбрии атлантической	390
Карпенко А. Ф., Дубежинский Е. В. Взаимосвязь радиоактивного загрязнения и специализации агроисферы	395
Шостя А. М., Усенко С. А. Прооксидантно-антиоксидантный гомеостаз в сперме хрячков украинской мясной породы в период становления половой функции	400
Прудников В. С., Никитенко И. Г., Прудников А. В. Патоморфологическая диагностика энзоотической микоплазмозной пневмонии, пастереллеза, болезни глессера и актинобациллезной плевропневмонии поросят при моно- и ассоциативном течениях	404
Пискун В. И. Эффективность подготовки стоков при промышленном произ- водстве свинины	407
Мурад Маалуф Б. Т., Алешкевич В. Н. Динамика клеточных и гуморальных факторов неспецифического иммунитета телят при иммунизации против трихофитии на фоне применения Бацинила	410
Минина Н. Г., Горбунов Ю. А., Бариева Э. И., Андалюкевич В. Б., Шиман- ская Е. В. Биологически активные точки, специфические для акупунктурной рефlek- содиагностики физиологического состояния коров-доноров	414
Горчакова О. И., Киселёв А. И. Использование комплексных препаратов для антистрессовой защиты цыплят при подрезке у них клюва	417
Полторжицкая Р. С., Черник М. И. Экотоксикологический риск, связанный с применением пестицидов	422
Белявский В. Н., Лучко И. Т., Заневский Ю. В. Профилактическая эффектив- ность нового противомаститного препарата «Неолакт» у коров	427
Ugnivenko A. M., Bondarenko G. P., Kos N. V. Genetic factors that cause distocia in beef cattle	430
Жук Ю. В. Ветеринарный препарат «Мастилин» – альтернатива использованию антибиотиков при лечении мастита у коров	436
Конахович И. К. Дезинвазирующая эффективность Дескоцида при мюллерииозе овец	440
Конахович И. К., МIRONENKO В. М. Эффективность Ивермектина при мюллерии- озе овец	442
Стась М. Н. Гидроэкологическая оценка створа Днепровского бассейна	443
Малашко В. В., Казыро А. М., Гойлик Н. К., Малашко Д. В., Бозер В. Т., Ба- шура А. В., Али Омар Хусейн Али. Метаболические процессы в организме живот- ных при энтеральной недостаточности	447

Кузьменкова С. Н., Ковзов В. В., Волков Л. В. Диагностика обменных нарушений у быков-производителей в зимне-стойловый период содержания.....	451
Поддубная О. В., МIRONЧИКОВА И. В. Определение биологической активности меда по диастазному числу	458
Булак Т. В., Ковалева И. В., Поддубная О. В. Изменение диастазного числа при нагревании меда	461

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XVIII Международной научно-практической
конференции, посвященной 85-летию зооинженерного факультета
и 175-летию УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»
(г. Горки, 28–29 мая 2015 г.)

Редакторы: *Е. Г. Бутова, С. Н. Кириленко,*
О. Г. Толмачёва, Н. А. Матасёва
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Компьютерная верстка *Р. П. Сидоренко*

Подписано в печать 21.05.2015. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 27,43. Уч.-изд. л. 26,59.
Тираж 50 экз. Заказ .

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.

