ISSN 2079-6668

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов
Выпуск 13

Часть 2



Горки 2010

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2
А 43

А 43 **Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства**. Вып. 13. Ч. 2: сборник научных трудов / гл. редактор А.П. Курдеко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. 454 с.

ISBN 978–985-467-287-2

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

Посвящен 80-летию образования зооинженерного факультета УО «БГСХА».

Рецензенты: Н.А. САДОМОВ, доктор с.-х. наук, доцент; И.С. СЕРЯКОВ, доктор с.-х. наук, профессор; П.Н. КОТУРАНОВ, канд. биол. наук, профессор; А.А. ЛАЗОВСКИЙ, доктор с.-х. наук, профессор; А.Ф. ТРОФИМОВ, доктор вет. наук, профессор, чл.-кор. НАН Беларуси; В.А. МЕДВЕДСКИЙ, доктор с.-х. наук, профессор; А.С. КОЗЛОВ, доктор биол. наук, профессор; Г.А. СОКОЛОВ, доктор вет. наук, профессор; В.И. ШЛЯХТУНОВ, доктор с.-х. наук, профессор; З.Е. ЩЕРБАТЫЙ, доктор с.-х. наук, профессор; Н.И. ГАВРИЧЕНКО, доктор с.-х. наук, доцент; Н.В. ПОДСКРЕБКИН, доктор с.-х. наук, доцент; В.М. ЛЕМЕШ, доктор вет. наук, профессор, чл.-кор. НАН Беларуси; А.И. АНДРЕЕВ, доктор с.-х. наук, профессор; А.Ф. КРИСАНОВ, доктор с.-х. наук, профессор; В.В. МАКСИМОВИЧ, доктор вет. наук, профессор; С.Е. ЯКОВЛЕВА, доктор биол. наук, профессор; Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, доктор вет. наук, профессор; А.Н. АРИЛОВ, доктор с.-х. наук, профессор; М.С. ЗУЛАЕВ, доктор с.-х. наук, профессор; В.В. КОНЧИЦ, доктор с.-х. наук; А.С. КУРАК, доктор с.-х. наук, профессор; А.Д. ШАЦКИЙ, доктор с.-х. наук, профессор; А.М. ХОХЛОВ, доктор с.-х. наук; А.П. ЛЫСЕНКО, доктор вет. наук, профессор; С.В. КОСЬЯНЕНКО, доктор с.-х. наук; И.И. ГОРЯЧЕВ, доктор с.-х. наук, профессор; П.В. СТАПАЙ, доктор с.-х. наук; Д.Д. ОСТАПИВ, доктор с.-х. наук; О.В. КОЗЕНКО, доктор с.-х. наук, профессор; Я.И. КЫРЫЛИВ, доктор с.-х. наук, профессор; В.Е. УЛИТЬКО, доктор с.-х. наук, профессор; Г.И. КОЦЮМБАС, доктор вет. наук, профессор; Н.В. ПИЛЮК, доктор с.-х. наук; М.А. ГОРБУКОВ, доктор с.-х. наук, профессор; И.П. ШЕЙКО, доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН Беларуси; В.Ф. РАДЧИКОВ, доктор с.-х. наук, профессор; Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, доктор с.-х. наук, профессор; С.А. ПЕТРУШКО, доктор с.-х. наук, профессор; В.М. ГОЛУШКО, доктор с.-х. наук, профессор, чл.-кор. НАН Беларуси; М.Я. ЕФИМЕНКО, доктор с.-х. наук, профессор, чел.-кор. НААН; Ю.А. ГОРБУНОВ, доктор с.-х. наук, профессор; В.М. ХОЛОД, доктор биол. наук, профессор; Н.А. ЯЦКО, доктор с.-х. наук, профессор; А.П. МЕДВЕДЕВ, доктор вет. наук, профессор; С.С. АБРАМОВ, доктор вет. наук, профессор; И.М. КАРПУТЬ, доктор вет. наук, профессор, чл.-кор. НАН Беларуси; М.П. БАБИНА, доктор вет. наук; В.Г. ЯНОВИЧ, доктор биол. наук, профессор; Р.С. ФЕДОРУК, чл.-кор. УААН; И.И. КОВАЛЬЧУК, канд. вет. наук; И.В. ВУДМАСКА, доктор с.-х. наук; И.Б. РАТИЧ, доктор с.-х. наук, чл.-кор. НААНУ; В.Я. ЛИННИК, доктор вет. наук, профессор; И.А. БОЛОЦКИЙ, доктор вет. наук, профессор; А.А. ШЕВЧЕНКО, доктор вет. наук, профессор; В.В. МАЛАШКО, доктор вет. наук, профессор; А.В. ГЛАЗ, доктор вет. наук, профессор; В.П. КОЛЕСЕНЬ, доктор с.-х. наук, профессор; Б.Е. ПОДОБА, доктор с.-х. наук, профессор; Н.Ф. КАРАСЕВ, доктор вет. наук, профессор.

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2

© Коллектив авторов, 2010
© Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2010

ISBN 978–985-467-287-2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 13

Часть 2

Горки 2010

Адрес редакции

213407, Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Горки, УО «БГСХА»,
корпус №10, деканат зооинженерного факультета

Подписные индексы: 74821 – индивидуальный, 748212 – ведомственный.
Подписку можно оформить во всех отделениях связи.

Научное издание

Редакционная коллегия

А.П. Курдеко (гл. редактор), **Н.И. Гавриченко** (зам. гл. редактора),
Н.А. Садомов (зам. гл. редактора), **Т.В. Павлова** (отв. секретарь), **М.В. Шалак**,
А.В. Соляник, И.П. Шейко, А.Ф. Трофимов, Н.В. Черный, В.А. Медведский,
И.С. Серяков, Г.Ф. Медведев, Н.В. Подскребкин, П.Н. Котуранов

Коллектив авторов

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 13

Часть 2

Редакторы: Е.А. Юрченко, Н.А. Матасева, О.Г. Толмачева
Техн. редактор Н. К. Шапрунова
Корректоры: Л.С. Разинкевич, А.М. Павлова, Н.Н. Пьянусова
Компьютерная верстка Н.В. Малашенко

ЛИ № 348 от 09.06.2009. Подписано в печать . .2010.
Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. .
Тираж 100 экз. Заказ .

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы, ризографии
и художественно-оформительской деятельности БГСХА
г. Горки, ул. Мичурина, 5

ISSN 2079-6668



ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

Лобан Н.А. Методы создания и эффективность использования свиней заводского типа породы йоркшир..... 3

Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. Регуляция репродуктивной функции коров функциональными биоэнергетическими методами..... 9

Лобан Н.А. Способ селекции для повышения мясооткормочных качеств свиней на основе скрининга гена IGF-2 и с учетом их полиморфизма..... 14

Ходосовский Д.Н. Показатели воспроизводства и продуктивность потомства у проверяемых хряков в условиях промышленного комплекса..... 19

Шацкий А.Д, Чечко Е.Б. Особенности влияния комплексного индекса типа на молочную продуктивность коров..... 25

Книга М.В., Таразевич Е.В., Ус А.П., Вашкевич Л.М., Щербинина Е.В., Тентевицкая Л.С., Семенов А.П. Рыбохозяйственная характеристика и оценка проявления эффекта гетерозиса у трехлетков двухпородных кроссов тремлянского карпа..... 33

Книга М.В., Ус А.П., Вашкевич Л.М., Сазанов В.Б., Тентевицкая Л.С., Семенов А.П., Дударенко Л.С., Шумак В.В. Характеристика телосложения двухлетков двухпородных кроссов карпа..... 39

Федорович Е.И., Федорович В.В. Сирацкий И.З., Бойко Е.В. Щербатюк Н.В. Селекционно-генетические и биологические особенности животных разных линий подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы..... 46

Сирацкий И.З., Бойко Е.В., Федорович Е.И., Федорович В.В., Косташ В.Б. Хозяйственно-биологические особенности животных разных линий украинской красно-пестрой молочной породы..... 51

Тельцов Л.П., Романова Т.А., Здоровинин В.А., Столяров В.А. Динамика роста и законы индивидуального развития организма..... 57

Дойлидов В. А, Каспирович Д.А. Корреляция полиморфизма генов EPOR, MUC4 и IGF-2 с уровнем продуктивных качеств свиней белорусской селекции..... 65

Коваленко Б.П. Морфологический состав туш свиней разных генотипов..... 71

Полупан Ю.П., Резникова Н.Л., Полупан Н.Л. Оценка препотентности производителей на популяционном уровне..... 79

Горбуков М.А., Герман Ю.И., Чавлытко В.И., Дайлиденок В.Н., Герман А.И. Перспективы использования и методы разведения лошадей белорусской упряжной породы..... 85

Журина Н.В., Ковальчук М.А., Ганджа А.И., Петрушко И.С. Изучение полиморфизма гена PRKAG3 свиней белорусской мясной и крупной белой пород..... 91

Ковалив Л.Н. Физиолого-биохимический профиль в репродуктивных органах телок при влиянии гормонально-витаминных препаратов..... 97

Зеленов Г.Н. Межпородное скрещивание как метод увеличения производства говядины в средневолжском регионе России..... 104

Соколова Г.А., Попадюк С.С. Комбинационная способность линий и семейств лошадей украинской верховой породы по показателям работоспособности..... 110

Будевич А.И., Богданович Д.М., Бровко Т.Н., Будевич И.И. Изменение некоторых физико-химических показателей разбавленной спермы хряков при ее длительном хранении вне организма..... 116

Гончарова И.И. Оценка роста и развития ремонтных телок, выращенных на разном уровне кормления..... 121

Шляхтунов В.И., Карпович Е.М. Долголетие и пожизненная молочная продуктивность дочерей разных быков-производителей..... 127

Танана Л.А., Трахимчик Р.В., Епишко Т.И., Каштелян П.З. Генетическая структура популяции быков-производителей различной селекции в РУСП «Гродненское племпредприятие» по гену CD 18..... 134
Танана Л.А., Сильванович А.Н., Трахимчик Р.В., Пешко В.В., Епишко Т.И. Генетическая структура популяции черно-пестрых быков-производителей различной селекции в РУСП «Брестплемпредприятие» по гену CSN3..... 140
Косьяненко С.В. Совершенствование кросса пекинских уток..... 146
Подскребкин Н.В., Мелехов А.В. Особенности адаптации хряков породы дюрок канадского происхождения в условиях СГЦ «Вихра»..... 152
Федоренкова Л.А, Батковская Т.В. Изменчивость и коррелятивная взаимосвязь показателей репродуктивных признаков у свиноматок белорусской селекции при скрещивании с хряками канадской селекции..... 158
Шейко И.П., Федоренкова Л.А., Шейко Р.И., Петрушко И.С., Янович Е.А., Рябцева С.В., Храмченко Н.М., Подскребкин Н.В. Продуктивность свиней заводского типа «Березинский» в белорусской мясной породе..... 164
Павлова Т.В., Моисеев К.А., Саскевич С.И., Казаровец Н.В. Результаты использования быков-производителей разной селекции в молочном стаде РСУП «Племзавод "Ленино"»..... 170

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Маменко А.М., Портянник С.В. Динамика тяжелых металлов в молоке и крови коров в зоне локального загрязнения агроэкосистем..... 177
Мазоло Н.В. Естественная резистентность организма телят при включении в рацион комплексной мультиферментной добавки..... 184
Медведский В.А., Карась А.В., Медведская Т.В. Экологический мониторинг качества воды в условиях свиноводческого комплекса..... 190
Турицына Е.Г. Морфологическая диагностика тимуса птиц при экстремальных состояниях..... 197
Киселев А.И., Горчаков В.Ю., Ажель О.В. Профилактика стресса у ремонтного молодняка яичных кур..... 203
Хомутинник Е.И., Харитоник Д.Н., Тумилович Г.А. Сравнительная морфометрическая и биохимическая характеристика грудных мышц птиц..... 210
Малашко В.В., Тумилович Г.А., Харитоник Д.Н., Хомутинник Е.И., Арабкович А.А. Ультраструктура эпителиоцитов слизистой оболочки преджелудков телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении..... 215
Белявский В.Н., Семашко И.В., Ушаков С.С., Гаевская И.И. Громецин – новый антистрессовый препарат для поросят..... 220
Готовский Д.Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений..... 225
Мальцев А.Н., Грекова А.А., Дремза И.К., Бородинский А.Н., Коноваленко О.В. Антиоксидантное действие гуминовых веществ при микотоксикозе у свиней..... 231
Жила Н.И., Стронский Ю.С., Шкиль М.И. Морфологическая характеристика органов иммунной системы молодняка крупного рогатого скота, выращенного на загрязненной радионуклидами территории..... 236
Зайцев В.В., Дремач Г.Э., Горбунова И.А., Алексин М.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов убоя поросят, обработанных гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных..... 242
Якименко Л.Л., Буйко Н.В., Якименко В.П. Влияние препарата «Йодис-вет» на морфологические и биохимические показатели крови индеек..... 247
Бучко О.М. Влияние антистрессовой кормовой добавки на показатели белкового и минерального обмена поросят в период отлучки от свиноматок..... 253

Беззубов В.И., Петрушко А.С., Коломиец Э.И., Романовская Т.В., Сверчкока Н.В., Ананчиков М.А. Продуктивность и сохранность молодняка свиней при использовании для дезинфекции помещений биопрепаратов микробного происхождения..... 258
Баркалова Н.В. Влияние суспензии «Триклафен» на некоторые гематологические и биохимические показатели крови у овец..... 264
Прудников А.В., Казючиц М.В., Прудников В.С. Применение иммуностимуляторов для повышения эффективности специфической профилактики болезней цыплят и свиней..... 271
Яромчик Я.П. Изучение гематологических и биохимических показателей у коров после вакцинации инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота..... 277
Титович Л.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при использовании жидкого экстракта сабельника болотного при лечении овец, больных стронгилятозами желудочно-кишечного тракта..... 283
Гурская И.В. Качественные показатели мяса овец при применении отвара и настойки девясила высокого..... 289
Генджиева О.Б. Анализ эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Калмыкия..... 295
Пятроўскі С.У., Хлебус Н.К. Стан натуральнай рэзістэнтнасці і гаспадарчыя паказчыкі парасят пры энергадэфіцытах..... 301
Веремей Э.И., Байко Е.Н., Финогенов А.Ю. Профилактика заболеваний мышц у спортивных лошадей..... 307
Руколь В.М., Журба В.А., Кочетков В.А. Использование экологических средств для лечения и профилактики заболеваний коров..... 315
Гунчак А.В., Сирко Я.Н., Андреева Л.В., Кырылив Б.Я., Кисцив В.О. Влияние фитопрепарата на антиоксидантный и витаминный статус организма японских перепелок и их продуктивность..... 322
Гаврилов Б.В., Тихонов С.В., Коваль И.В., Сиренко В.В. Метод биотехнической коррекции при патологии родов у коров..... 327
Шевченко А.А., Шевченко Л.В., Двадненко О.В. Биологические свойства стрептококков, выделенных у крупного рогатого скота в Краснодарском крае..... 332
Костюк С.С. Влияние витамина B_6 на некоторые клинические показатели, концентрацию общего белка и белковых фракций крови кроликов при лучевой болезни..... 338
Шульга Л.В., Садомов Н.А., Гласкович М.А. Влияние ферментного препарата «Витазим» на качество мяса кур-несушек..... 334
Луппова И.М., Федотов Д.Н. Гистохимические аспекты содержания и распределения липидов в эндокринных железах свиней в возрастном аспекте..... 349
Ходыкин Д.С. Клинические показатели и воспроизводительная способность первотелок с задержанием последа при консервативном лечении..... 335
Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Бегунов В.С. Задержание последа у коров: этиология и патогенез..... 361
Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Бегунов В.С., Долин И.А. Задержание последа у коров: консервативный способ лечения..... 367
Скобелев В.В. Основные климатические показатели при выращивании гусят на мясо..... 374
Скакун А.А. Влияние различных вариантов объемно-планировочных и технологических решений приготовления и раздачи кормов на эффективность производства говядины..... 380
Микулич Е.Л. Паразиты морских рыб и кальмаров..... 387
Николаенко И.Н. Токсикологическая оценка настойки чемерицы Лобеля и чемеричной воды..... 395
Курдеко А.П., Сандул П.А. Влияние концентрата витаминов Е и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров..... 401

Борознов С.Л., Сандул А.В., Борознова А.С., Царенок М.П., Зубакина Г.В. Эффективность применения иммунобиологических препаратов в промышленном животноводстве и птицеводстве..... 408
Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Разработка методов сочетанного биофизического и биологического воздействия на продуктивные и резистентные качества телят..... 415

Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

УДК 636.4:636.082.12

Методы создания и эффективность использования свиней заводского типа породы йоркшир. Лобан Н.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 3–8.

Созданы стада нового заводского типа свиней породы йоркшир в количестве 20 хряков и 204 свиноматок в трех базовых племхозах. Установлено, что по развитию хряки и свиноматки создаваемого типа (живая масса – 243,6 и 233,2 кг, длина туловища – 162 и 161 см соответственно), а свиноматки по многоплодию (12,8 поросят), отъемной массе гнезда в 35 дней (128,6 кг) превосходят требования класса элита и целевого стандарта.

По результатам молекулярной генной диагностики (ПЦР–ПДРФ) выявлено отсутствие стрессчувствительного аллеля n в рианодиновом рецепторе Ryr-1, что указывает на высокий уровень устойчивости породы к стрессам.

Ключевые слова: селекция, чистопородное разведение, скрещивание, генетическое тестирование, стрессустойчивость.

Plant Yorkshire Breed of Pigs' Methods of Creation and Efficiency of Usage. Loban N.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 3–8.

New plant Yorkshire breed of pigs herds are created. They contain 20 boars and 204 sows in 3 basic pedigree farms. It is determined that on development traits boars and sows of the type (live weight – 243,6 and 233,2 kg, carcass length – 162 and 161 cm correspondingly) and sows on pregnancy rate (12,8 piglets) litter weight on 35 day (128,6 kg) overcome requirements of Elite and standard classes.

On results of molecular genetic testing the absence of stress-sensible allele n in ryanodine receptor Ryr-1 was determined. It proves the high level of stress-resistance of the breed.

Key words: selection, pure breeding, crossing, genetic testing, stress-resistance.

УДК 636.22.28.082

Регуляция репродуктивной функции коров функциональными биоэнергетическими методами. Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 9–13.

Разработаны способы регуляции репродуктивной функции коров через систему поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ). Установлено, что стимуляция ПЛБАЦ коров черно-пестрой породы биоэнергетическими (акупунктурными) методами способствует сокращению сервис-периода и увеличению оплодотворяемости.

Ключевые слова: коровы, поверхностно локализованные биологически активные центры, биоэнергетические методы, репродуктивная функция, сервис-период, оплодотворяемость.

The regulation of the reproductive function of cows the functionality bioenergetics methods. Samusenko L.D., Mamaev A.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 9–13.

The methods of regulation of the reproductive function of cows through the system of surface located biologically active centers (SLBAC) were devised. If was determined that the surface located biologically active centers stimulation of Black – and – White cattle by the acupunctures methods contributes to decrease of the service – period and increase in impregnation capacity.

Key words: cows, surface located biologically active centers, bioenergetics methods, the reproductive function, service – period.

УДК 636.4:636.082.12

Способ селекции для повышения мясооткормочных качеств свиней на основе скрининга гена IGF-2 и с учетом их полиморфизма. Лобан Н.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 14–19.

Изучалось влияние полиморфизма гена IGF-2 на откормочные и мясные качества свиней белорусской крупной белой породы. Установлено, что частота встречаемости презумптивно предпочтительного аллеля Q гена IGF-2 достигает 0,75–0,98% у хряков мясных пород и 0,34% – у белорусской крупной белой породы. Хрячки породы с генотипом QQ достоверно превосходят своих аналогов с генотипом qq по развитию, а откормочный молодняк – по мясо-откормочным качествам. Ген IGF-2 можно рассматривать как генетический маркер скорости роста свиней белорусской крупной белой породы.

Ключевые слова: белорусская крупная белая порода свиней, ген IGF-2, полиморфизм, откормочные и мясные качества.

Way of selection for increase of meat – feeding qualities of pigs on the basis of screening gene IGF-2 and the account of their polymorphism. Loban N.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 14–19.

The influence of polymorphism of gene IGF-2 on feeding and meat qualities of pigs of Byelorussian Large White breed was studied. It is established, that frequency of presumptive preferable allele Q gene IGF-2 reaches 0,75–0,98% at boars of meat breeds and 0,34% – at Byelorussian Large White breed. The young boars of breed with genotype QQ authentically surpass the analogues with a genotype qq on development, and feeding young pigs – on meat-feeding to qualities. Gene IGF-2 it is possible to consider as genetic marker of growth rate of pigs of the Byelorussian Large White breed.

Key words: Byelorussian Large White breed of pigs, gene IGF-2, polymorphism, feeding and meat qualities.

УДК 631.145:636.082.31

Показатели воспроизводства и продуктивность потомства у проверяемых хряков в условиях промышленного комплекса. Ходосовский Д.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 19–25.

Приведены результаты оценки хряков различных генотипов по продуктивности полученного потомства в условиях промышленного производства свинины.

Ключевые слова: хряки-производители, качество спермы, оплодотворяемость, продуктивность потомства, ранг.

Reproductive Traits and Descendants' Productiveness of Tested Boars in Conditions of Industrial Complex. Hodosovsky D. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 19–25.

Results of estimation of boars of different genotypes on productiveness of descendants in conditions of industrial pork production are given in the article.

Key words: boars-producers, sperm quality, fertilization rate, descendants' productiveness, rank.

УДК 636. 38.242.19

Особенности влияния комплексного индекса типа на молочную продуктивность коров. Шацкий А.Д, Чечко Е.Б. «Актуальные проблемы интенсивного

развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 25–33.

Приведены результаты исследований по влиянию комплексного индекса типа (КИТ) на живую массу, промеры, молочную продуктивность коров-матерей и их дочерей, характер наследования КИТ. Среди животных более высокий удой и количество молочного жира имели животные молочного типа. Доказано влияние генотипа производителя на наследование комплексного индекса типа дочерями.

Ключевые слова: коровы, живая масса, промеры, молочная продуктивность, комплексный индекс типа, наследование.

The peculiarity of influence the complex index of type on milk production of the cows. Shatsky A.D., Chechko E.B. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 25–33.

Results of researches on influence of a complex index of type (CIT) on live weight, measurements, dairy efficiency of cows-mathers and their daughters, inheritance the CIT. Among animals of dairy type had higher yield of milk and quantity of dairy fat. Genotype influence both heritability on a complex index of type of daughters.

Key words: cows, live weight, measurements, dairy efficiency, complex index type, inheritance.

УДК 639.3.032

Рыбохозяйственная характеристика и оценка проявления эффекта гетерозиса у трехлетков двухпородных кроссов тремлянского карпа. Книга М.В., Таразевич Е.В., Ус А.П., Вашкевич Л.М., Щербинина Е.В., Тентевицкая Л.С., Семенов А.П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 33–39.

Изучено проявление эффекта гетерозиса по рыбохозяйственным показателям у трехлетков двухпородных кроссов карпа. Установлены перспективные комбинации скрещиваний, обладающие повышенной специфической комбинационной способностью.

Ключевые слова: карп, порода, кросс, комбинационная способность, эффект гетерозиса, выживаемость, прирост.

Fishery aspects and assessment of heterosis effectdisplay among three year old two breed crossings of Tremlyanski carp. Kniga M.V., Tarasevich E.V., Uss A.P., Vashkevich L.M., Shcherbinina E.V., Tentevitzkaya L.S., Semenov A.P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 33–39.

There investigated the heterosis effect by fishery aspects among three-year-old two breed crossings of carp. There were identified the promising combinations of crossings having the enhanced specific combining ability.

Key words: carp, breed, crossing, combining ability, heterosis effect, survival rate, growth rate.

УДК 639.3.032

Характеристика телосложения двухлетков двухпородных кроссов карпа. Книга М.В., Ус А.П., Вашкевич Л.М., Сазанов В.Б., Тентевицкая Л.С., Семенов А.П., Дударенко Л.С., Шумак В.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 39–46.

Изучены особенности телосложения двухлетков двухпородных кроссов и чистопородных форм карпа. Проведено сравнение экстерьерных показателей кроссов с карпами отечественной и зарубежной селекций, а также с амурским сазаном. Выявлены отдельные варианты скрещиваний, характеризующиеся более высокими коэффициентами упитанности и высокоспинности.

Ключевые слова: экстерьер, кросс, порода, коэффициенты упитанности, высоко- и широкоспинность, интегрированный показатель.

Body build showings of two- year old two-breed carp's crossings. Kniga M.V., Uss A.P., Vashkevich L.M., Sazanov V.B., Tentevitzskaya L.S., Semenov A.P., Dudarenk L.S., ShumakV.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 39–46.

There were investigated body build properties of two year old two-breed crossings and purebred carps. There were compared the exterior showings of crossings and carps of domestic and foreign selection as well as Amour carp. There were identified some separate options of crossings marked by higher fatness ratio and body maximum height to length ratio.

Key words: external appearance, crossing, breed, fatness ratios, body max height to length ratio, body max thickness- to- length ratio, integrated index.

УДК 363.2.082.25 (477)

Селекционно-генетические и биологические особенности животных разных линий подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы. Федорович Е.И., Федорович В.В., Сирацкий И.З., Бойко Е.В., Щербатюк Н.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 46–51.

Изложены результаты впервые проведенных комплексных исследований в хозяйственно-климатических условиях Подолья Украины по изучению роста и развития, линейного роста и экстерьерных особенностей, молочной продуктивности, воспроизводительной способности коров подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы.

Ключевые слова: линия, живая масса, линейные промеры, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, кровь.

Breeding-genetic and biological features of animal different lines of podilsky stud-type Ukrainian black-and-white dairy breed. Fedorovich E.I., Fedorovich V.V., Siratskiy I.Z., Boyko E.V., Scherbatyuk N.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 46–51.

The research results of investigation of growing and development in ontogenesis the growing on the line, form figure peculiarities milk productivity the restorative ability of podilsky stud-type Ukrainian black-and-white dairy breed cows are given in the theses.

Key words: line, living mass, measuring of the body part, milk productivity, reproductive ability, blood.

УДК 636.2.082.064.25 (477)

Хозяйственно-биологические особенности животных разных линий украинской красно-пестрой молочной породы. Сирацкий И.З., Бойко Е.В., Федорович Е.И., Федорович В.В., Косташ В.Б. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 51–57.

Изложены результаты впервые проведенных комплексных исследований селекционно-генетических и биологических показателей животных разных линий буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы.

Ключевые слова: линия, живая масса, линейные промеры, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, кровь.

Economic-biological features of animal different lines of Ukrainian red-and-white dairy breed. Siratskiy I.Z., Boyko E.V., Fedorovich E.I., Fedorovich V.V., Kostash V.B. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 51–57.

In thesis results the expounded results of the first conducted complex researches of selection-genetic and biological signs of animals of different lines of bucovinsky stud-type of the Ukrainian red-and-white dairy breed.

Key words: the line, living mass, linear promer, dairy productivity, reproductive ability, blood.

УДК 636.064.6:575.85.856

Динамика роста и законы индивидуального развития организма. Тельцов Л.П., Романова Т.А., Здоровинин В.А., Столяров В.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 57–64.

Установлено, что динамика роста на каждом этапе развития крупного рогатого скота различна. Практикам необходимо учитывать биологические ритмы и темпы динамики роста каждого этапа.

Ключевые слова: животные, крупный рогатый скот, онтогенез, этапы развития.

The dynamics of growth and the law of individual development of organism. Teltsov L.P., Romanova T.A., Zdorovinin V.A., Stolyarov V.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 57–64.

It has been determined that the dynamics of growth in every stage of cattle development is different. The farmers should take into account the biological rhythms and the speed of growth dynamics in every stage.

Key words: animals, cattle, ontogenesis, stage of development.

УДК 636.4.082

Корреляция полиморфизма генов EPOR, MUC4 и IGF-2 с уровнем продуктивных качеств свиней белорусской селекции. Дойлидов В. А, Каспирович Д.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 65–71.

Приведены результаты анализа коррелятивных связей между аллельными проявлениями генов EPOR, MUC4 и IGF-2 и продуктивными качествами свиней белорусской крупной белой и белорусской мясной пород. Установлены положительные значения коэффициента корреляции между желательными генотипами и анализируемыми показателями продуктивности: многоплодием – по гену EPOR, сохранностью поросят-сосунов – по гену MUC4, откормочными и мясными качествами молодняка – по гену IGF-2; а также возрастание значения коэффициента корреляции по мере роста концентрации желательных аллелей в геноме подопытных животных.

Ключевые слова: сохранность поросят, количество поросят при рождении, откормочные и мясные качества молодняка свиней.

Correlation of polymorphism of genes EPOR, MUC4 and IGF-2 with level of productive qualities of pigs of the Belarus selection. Dojlidov V.A., Kaspirovich D.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 65–71.

Results of the analysis of interrelations between alleles displays of genes EPOR, MUC4 and IGF-2 and productive qualities of pigs Belarus large white and Belarus meat breeds are resulted. Positive values of factor of correlation between desirable genotypes and analyzed indicators of efficiency are established: quantity of pigs at a birth – on gene EPOR, safety of pigs – on gene MUC4, feeding and meat qualities of young growth – on gene IGF-2; and as increase of value of factor of correlation in process of growth of concentration desirable alleles in genotypes of experimental animals.

Key words: safety of pigs, quantity of pigs at a birth, feeding and meat qualities of young growth of pigs.

УДК 636.4.082.251.068

Морфологический состав туш свиней разных генотипов. Коваленко Б.П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 71–79.

Приведены результаты исследований степени влияния породы, принадлежности к заводским линиям и семействам, отца и матери на морфологический состав туш свиней.

Ключевые слова: свиньи, порода, линия, семейство, наследуемость.

Morphologic composition of swine carcass of various genotypes. Kovalenko B.P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 71–79.

Research results to determine the degree of breed influence, belonging to breeding lines and families, parent characteristics on morphologic composition of swine carcass have been presented.

Key words: swine, breed, line, family, heredity.

УДК 636.2.05.082.4

Оценка препотентности производителей на популяционном уровне. Полупан Ю.П., Резникова Н.Л., Полупан Н.Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 79–85.

Обоснована целесообразность использования средневзвешенных коэффициентов консолидации по группам «стадо – год» при вычислении препотентности быков на популяционном уровне.

Ключевые слова: препотентность, быки, коэффициенты консолидации, молочная продуктивность, воспроизводительная способность.

The evaluation of bull's prepotence at population level. Polupan Y. P., Reznikova N. L., Polupan N. L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 79–85.

The expediency of the mean weighed consolidation coefficients use via groups «herd-year» at bull's propotence calculation at population level.

Key words: prepotence, bulls, consolidation coefficients, milk production, reproductive ability.

УДК 636.1.082

Перспективы использования и методы разведения лошадей белорусской упряжной породы. Горбуков М.А., Герман Ю.И., Чавлытко В.И., Дайлидёнок В.Н., Герман А.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 85–91.

Приведены результаты исследований по направлениям дальнейшего использования и методам разведения лошадей белорусской упряжной породы. Определено качество жеребцов и кобыл белорусской упряжной породы, установлены оптимальные параметры признаков отбора лошадей в селекционные группы, доказана эффективность осуществляемого отбора лошадей породы по комплексу взаимосвязанных признаков, разработаны мероприятия по сохранению основного типа белорусской упряжной породы и созданию нового тяжелоупряжного типа.

Ключевые слова: лошади, белорусская упряжная порода, разведение, параметры отбора, подбор.

Prospective of Usage and Methods of Selection of Belarusian Draught Horse. Gorbukov M.A., German U.I., Chavlytko V.I., Daylidyonok V.N., German A.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 85–91.

Results of researches on further usage and methods of breeding of Belarusian draught breed of horses are given. Stallions' and mares' of Belarusian draught horses quality is determined, perfect selection parameters are determined, effectiveness of selection on complex of traits is proved, measures on saving the basic type of Belarusian draught horse and creation of new draught type are developed.

Key words: horses, Belarusian draught horse, breeding, selection parameters, selection.

УДК 636.4.082.2

Изучение полиморфизма гена PRKAG3 свиней белорусской мясной и крупной белой пород. Журина Н.В., Ковальчук М.А., Ганджа А.И., Петрушко И.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 91–97.

В результате проведенных исследований изучена генетическая структура по гену PRKAG3 различных популяций, половозрастных групп свиней пород белорусская мясная и крупная белая, разводимых в Беларуси. Аллель $PRKAG3^{Q}$, ассоциированный с низкими показателями качества мяса, не идентифицирован. Частота встречаемости аллеля $PRKAG3^{I}$ и генотипа $PRKAG3^{II}$ в популяции животных белорусской мясной породы составила 0,29 и 0,064 соответственно. В популяции свиней крупной белой породы генотип $PRKAG3^{II}$ не идентифицирован, а частота встречаемости аллеля $PRKAG3^{I}$ находилась на уровне 0,22.

Ключевые слова: свиньи, белорусская мясная порода, крупная белая порода, качество мяса, ген PRKAG3 (ген гамма субъединицы АМФ-активируемой протеинкиназы).

Study of Porcine PRKAG3 gene Polymorphism of Belarusian Meat and Large White Breeds of Pigs. Zhurina N.V., Kovalchuk M.A., Gandzha A.I., Petrushko I.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 91–97.

As a result of the researches conducted the genetic structure on PRKAG3 gene of different populations, sex groups of Belarusian Meat and Large White breeds of pigs reared in Belarus was studied. $PRKAG3^{Q}$ allele associated with low meat quality traits was not identified. The frequency of $PRKAG3^{I}$ allele and $PRKAG3^{II}$ genotype in population of Belarusian Meat breed of animals was 0,29 and 0,064 correspondingly. $PRKAG3^{II}$ genotype was not identified and $PRKAG3^{I}$ allele frequency was 0,22 in population of Large White breed of animals.

Key words: pigs, Belarusian Meat breed, Large White breed, meat quality, PRKAG3 gene (protein kinase AMP-activated γ3 subunit gene).

УДК 619:577.1:619:612.015:636.2

Физиолого-биохимический профиль в репродуктивных органах телок при влиянии гормонально-витаминных препаратов. Ковалив Л.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 97–103.

Результаты исследований позволяют утверждать, что комплексные препараты, которые включают отдельные витамины на основе ФСГ, владеют выраженным действием на процессы метаболизма репродуктивных органов и эффективность полиовуляции.

Ключевые слова: гормоны, витамины, телки, полиовуляция, ФСГ.

Physiological and Biochemical type in the genesial organs of heifers at influence of hormonal-vitamin preparations. Kovaliv L.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 97–103.

The results of researches allow to assert that complex preparations which include separate vitamins on the basis of FSG own the expressed operating on the processes of metabolism of genesial organs and efficiency of poliovuljtion.

Key words: hormones, vitamins, heifers, poliovuljtion, FSG.

УДК 636.2.082

Межпородное скрещивание как метод увеличения производства говядины в средневолжском регионе России. Зеленов Г.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 104–110.

Приведены результаты исследований по повышению эффективности производства говядины методом скрещивания коров бестужевской породы с быками абердин-ангусской, герефордской и шаролезской пород.

Ключевые слова: скрещивание, говядина, мясо.

Crossing as a method of increase in production of beef in the Middle Volga area. Zelenov G.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 104–110.

To make beef production it is necessary more efficient to use the genetical potential of Bestuzhev, Aberdeen-Angus, Hereford, Charolais breeds in breeding.

Key words: cross breeding, breed, beef.

УДК 636.2.082

Комбинационная способность линий и семейств лошадей украинской верховой породы по показателям работоспособности. Соколова Г.А., Попадюк С.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 110–116.

Изучение общей комбинационной способности линий и семейств лошадей украинской верховой породы.

Ключевые слова: линия, семейство, порода, лошадь.

Kombinaciynnaya ability line and family of the horses of the ukrainian riding sort on factor of capacity to work. Sokolova G.A., Popadyuk S.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 110–116.

The Study to general combinational ability line and family of the horses of the ukrainian riding sort.

Key words: line, family, sort, horse.

УДК 636.4:616-003.263

Изменение некоторых физико-химических показателей разбавленной спермы хряков при ее длительном хранении вне организма. Будевич А.И., Богданович Д.М., Бровко Т.Н., Будевич И.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 116–121.

В ходе исследований установлены величины концентрации ионов водорода (6,84–6,88) и осмотического давления (305–307 мОсм) свежеполученной разбавленной спермы хряков-производителей. Отмечено увеличение pH с 6,84 до 7,19 ($P<0,02$; $P<0,01$) в сторону большей щелочности и повышение осмоса с 305,29 до 339,56 мОсм ($P<0,05$; $P<0,02$; $P<0,01$) с одновременным снижением числа спермиев с прямолинейно-поступательным движением до 1,5 балла в течение 6 суток хранения спермы при температуре 16–18 °С.

Ключевые слова: осмос, pH, спермий, сутки, хранение, хряки-производители, эякулят.

Changes of Some Physical and Chemical Indexes of Diluted Sperm of Boars when Stored for a Long Period of Time in Vitro. Budevich A.I., Bogdanovich D.M., Brovko T.N., Budevich I.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 116–121.

Values of hydrogen ions concentration (6,84–6,88) and osmotic pressure (305–307 mOcm) of the fresh diluted sperm of boars-producers are determined in the research. pH level was determined to be increased from 6,84 to 7,19 ($P<0,02$; $P<0,01$) to greater alkalinity and osmosis increase from 305,29 to 339,56 mOcm ($P<0,05$; $P<0,02$; $P<0,01$) with simultaneous decrease of sperm cells with rectilinear progressive moves up to 1,5 scores during 6 days of sperm storage at 16–18 °C.

Key words: osmosis, pH, sperm cells, day, storage, boars-producers, ejaculate.

УДК 636.4.082

Оценка роста и развития ремонтных телок, выращенных на разном уровне кормления. Гончарова И.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 121–127.

Изучение роста и развития телок и влияние их на дальнейшую воспроизводительную способность.

Ключевые слова: рост, развитие, ремонтные телки, кормление.

The Linear estimation repair heifer, выращенных on different level кормле-thread. Goncharova I.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 121–127.

The Study of the growing and developments of the heifers and influences them on the most further reproductive ability.

Key words: growing, development, repair heifers, nursing.

УДК 636.22/28.034

Долголетие и пожизненная молочная продуктивность дочерей разных быков-производителей. Шляхтунов В.И., Карпович Е.М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 127–133.

Установлено, что быки-производители оказывают влияние на продолжительность использования, пожизненную молочную продуктивность дочерей. Селекция быков по этим факторам даст возможность увеличить долголетие коров, что, в свою очередь, повысит рентабельность молочного скотоводства.

Ключевые слова: быки-производители, коровы, селекция, долголетие, молочная продуктивность.

Longevity and lifelong dairy efficiency of daughters of different bull-sires. Shljahtunov V.I., Karpovich E.M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 127–133.

It is established, that bull-sires influence duration of usage, lifelong dairy efficiency of the daughters. Selection of the bulls under these factors will enable to increase longevity of cows that in turn will raise profitableness of dairy cattle-breeding.

Key words: bull-sires, cows, selection, longevity, dairy efficiency.

УДК 636.2.082

Генетическая структура популяции быков-производителей различной селекции в РУСП «Гродненское племпредприятие» по гену CD 18. Танана Л.А., Трахимчик Р.В., Епишко Т.И., Каштелян П.З. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 134–140.

В популяции быков-производителей, принадлежащих РУСП «Гродненское племпредприятие», генотип TL/TL встречается чаще, чем генотип TL/BL. Так, у быков линий голштинского корня он обнаружен у 55 животных (94,8%), а у быков линий голландского корня – у 17 (100%). Носителями BLAD-синдрома оказались 3 быка-производителя голштинского корня(5,2 %), а среди животных голландского корня BLAD-синдром обнаружен не был.

Ключевые слова: аллель, BLAD (Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency),ген CD 18, генотип, локус.

Genetic structure of a population of bulls-manufacturers of various selection in RUSP «Grodno breed enterprice» on a gene of CD 18. Tanana L.A., Epishko T.I., Trakhimchik R.V., Kashtelyan P.Z. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 134–140.

In a population of bulls-manufacturers belonging RUSP «Grodno breed enterprice». Genotype TL/TL meets more often than genotype TL/BL. So, at bulls of lines holshtine a root it is found out in 55 animals (94,8%), and at bulls of lines of the dutch root – at 17 (100%). Carriers BLAD of a syndrome have appeared 3 bulls-manufacturers holshtine a root (5,2%), among animals of dutch root BLAD the syndrome has not been found out.

Key word: allel, BLAD (Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency), a gene of CD 18, a genotype, a locus.

УДК 636.2.082

Генетическая структура популяции черно-пестрых быков-производителей различной селекции в РУСП «Брестплемпредприятие» по гену CSN3. Танана Л.А., Сильванович А.Н., Трахимчик Р.В., Пешко В.В., Епишко Т.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 140–146.

В популяции быков-производителей, принадлежащих РУСП «Брестплемпредприятие», генотип АА встречается чаще, чем генотип АВ и ВВ. Так, у быков линий голштинского корня он обнаружен у 122 животных (66,3%), АВ – у 55 животных (29,9%), ВВ – у 7 животных (3,8%), а у быков линий голландского корня – у 24 (85,7%), АВ – у 4 животных (14,3%). У производителей голландского корня генотип ВВ не обнаружен.

Ключевые слова: аллель, каппа-казеин, ген CSN3, генотип, локус.

Genetic structure of a population of bulls-manufacturers of various selection in RUSP «Brestbreed enterprise» on a gene of CSN3. Tanana L.A., Trakhimchik R.V., Silvanovich A.N., Peshko V.V., Epishko T.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 140–146.

In a population of bulls-manufacturers belonging RUSP «Brestbreed enterprise». Genotype AA meets more often than genotype AB and BB. So, at bulls of lines holshtine a root it is found out in 122 animals (66,3%), AB – out in 55 animals (29,9%), BB – out in 7 animals (3,8%), and at bulls of lines of the dutch root – at 24 (85,7%), AB – out in 4 animals (14,3%), out in bulls of lines of the dutch root genotype BB is not founded.

Key word: allel, K-casein, a gene of CSN3, a genotype, a locus.

УДК 636.597.082.2

Совершенствование кросса пекинских уток. Косьяненко С.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 146–152.

Приведены результаты исследований по совершенствованию кросса пекинских уток при оценке и отборе утят в ремонтную группу в возрасте 46 дней.

Ключевые слова: утята, селезни, утки, живая масса, потрошеная тушка, грудные мышцы.

Improvement crosses of Peking ducks. Kosyanenko S.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 146–152.

The results of research for Peking duck cross improvement during selection and estimation of 46-day ducklings in the repair group are submitted.

Key words: ducklings, males, females, carcasses, breast muscles.

УДК 636.4.082

Особенности адаптации хряков породы дюрок канадского происхождения в условиях СТЦ «Вихра». Подскребкин Н.В., Мелехов А.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 152–157.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что завезенные хрячки породы дюрок в молодом возрасте в большей степени подвержены стрессам в новых условиях, однако стресс-реакция не вызвала серьезных изменений и нарушений в процессе адаптации.

Ключевые слова: порода дюрок, адаптация, продуктивность, генотип, спермопродукция.

Adaptation Peculiarities of Canadian Selection Boars in Conditions of SGC «Vihra». Podscrebcin N.V., Melehov A.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 152–157.

The received results testify that delivered boars breed of duroc at young age in more degrees are subject to stresses in new conditions, however stress-reaction has not caused serious changes and infringements in the course of adaptation.

Key words: duroc breed, adaptation, productivity, genotype, sperm products.

УДК 636.4.082:575.21/.22

Изменчивость и коррелятивная взаимосвязь показателей репродуктивных признаков у свиноматок белорусской селекции при скрещивании с хряками канадской селекции. Федоренкова Л.А, Батковская Т.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 158–164.

Изучено влияние изменчивости и коррелятивной взаимосвязи показателей репродуктивных признаков у свиноматок белорусской селекции при скрещивании с хряками канадской селекции.

Установлено, что у помесных свиноматок при скрещивании с хряками канадской селекции по репродуктивным признакам значения среднеквадратического отклонения и коэффициентов вариации были выше, чем у чистопородных свиноматок контрольной группы, что свидетельствует о наличии значительных резервов для дальнейшего повышения продуктивности.

Ключевые слова: изменчивость, коррелятивная взаимосвязь, помесные свиноматки, репродуктивные признаки, фенотипическая изменчивость.

Variability and Correlation between Reproduction Traits of Sows of Belarusian Selection at Crossing with Boars of Canadian Selection. Fedorenkova L.A., Batkovskay T.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 158–164.

Effect of variability and correlation between reproduction traits of sows of Belarusian selection at crossing with boars of Canadian selection was studied.

It is determined that on reproduction traits crossbred sows had higher indexes of mean square deviation and variation coefficient at crossing with boars of Canadian selection than purebred sows of the control group. It indicates the presence of sufficient reserves for further productivity growth.

Key words: variability, correlation, crossbred sows, reproduction traits, phenotypic variability.

УДК 636.4.033 (076)

Продуктивность свиней заводского типа «Березинский» в белорусской мясной породе. Шейко И.П., Федоренкова Л.А., Шейко Р.И., Петрушко И.С., Янович Е.А., Храмченко Н.М., Рябцева С.В., Подскребкин Н.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 164–169.

Создан перспективный генотип свиней в белорусской мясной породе, сочетающий в себе наряду с высокими воспроизводительными качествами, повышенную энергию роста при низких затратах корма, позволяющий получать конкурентоспособную свинину.

Ключевые слова: белорусская мясная порода, заводской тип, репродуктивные качества, откормочная и мясная продуктивность.

Productivity of Plant Type Pigs «Berezinski» in Belarusian Meat Breed. Sheyko I.P., Fedorenkova L.A., Sheyko P.I., Petrushko I.S., Yanovich E.A., Khramchenko N.M., Ryabceva S.V., Podskrebkin N.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 164–169.

A prospective genotype of Belarusian meat breed of pigs combining high reproductive performance traits, increased energy growth at low feed spends is created. It allows producing competitive pork.

Key words: belarusian meat breed, plant type, reproductive traits, fattening and meat performance.

УДК 636.2.082

Результаты использования быков-производителей разной селекции в молочном стаде РСУП «Племзавод "Ленино"». Павлова Т.В., Моисеев К.А., Саскевич С.И., Казаровец Н.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 170–176.

Оценены результаты использования быков-производителей разной селекции в молочном стаде РСУП «Племзавод "Ленино"».

Установлено, что наиболее продуктивными в стаде оказались дочери быков-производителей белорусской селекции с долей генотипа по голштинской породе 3/8 (удой 7427 кг, или 126% от средней продуктивности по стаду) и 5/8 (удой 7360 кг, или 125% от средней продуктивности по стаду); дочери быков-производителей голландской селекции с долей генотипа по голштинской породе 3/4 (удой 8684 кг, или 147% от средней продуктивности по стаду), датской селекции (удой 8057 кг, или 137% от средней продуктивности по стаду) и канадской селекции (удой 7549 кг, или 128% от средней продуктивности по стаду). Выяснено, что в данном стаде целесообразно использовать быков-производителей черно-пестрой породы с долей генотипа по голштинской породе не ниже 3/8, а также чистопородных голштинов датской и канадской селекции. При использовании этих быков прирост продуктивности относительно средней по стаду составил 32,3%.

Ключевые слова: быки-производители, селекция, результаты использования, продуктивность дочерей.

Results of use of bulls of different selection in dairy herd RSUP «Plemzavod "Lenino"». Pavlova T.V., Moiseev K.A., Saskevich S.I., Kazarovets N.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 170–176.

It has been estimated results of use of bulls of different selection in dairy herd «Plemzavod "Lenino"».

It is established, that daughters of bulls of the Belarus selection from genotype shares on Holstein breed 3/8 (a yield of milk of 7427 kg, or 126 % from average efficiency on herd) and 5/8 (a yield of milk of 7360 kg, or 125 % from average efficiency on herd) have appeared the most productive in herd; daughters of bulls of the Dutch selection from genotype shares on Holstein breed 3/4 (a yield of milk of 8684 kg, or 147 % from average efficiency on herd), the Danish selection (a yield of milk of 8057 kg, or 137 % from average efficiency on herd) and the Canadian selection (a yield of milk of 7549 kg, or 128 % from average efficiency on herd). It is found out, that in the herd it is expedient to use bulls of black-white breed from genotype shares on Holstein breed not more low 3/8, and also thoroughbred Holstein the Danish and Canadian selection. At use of these bulls the gain of efficiency concerning average on herd has made 32,3 %.

Key words: bulls, selection, results of use, dairy efficiency of daughters.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 632.15:636.2084:615.9

Динамика тяжелых металлов в молоке и крови коров в зоне локального загрязнения агроэкосистем. Маменко А.М., Портянник С.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 177–184.

В статье изложены вопросы загрязнения окружающей природной среды тяжелыми металлами, такими, как кадмий, свинец, медь, цинк, и их миграция в системе «почва → растение → организм животного → продукция (молоко)». Установлены участки локального загрязнения агроэкосистем вблизи промышленного центра и других техногенно опасных объектов.

Ключевые слова: кадмий, свинец, медь, цинк, агроэкосистемы, молоко, загрязнение окружающей среды, производство экологически чистого молока.

Dynamics heavy metals in milk and blood of cows in area of the local agroekosistem contamination. Mamenko A.M., Portyannik S.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 177–184.

In article the questions contamination of natural environment are expounded by the heavy metals such as a cadmium, lead, copper, zinc and their migration in the system soil, plant, organism of animal, products (milk). The areas local contamination of agroekosistem are set in blizi industrial center and other tehnogenno dangerous objects.

Key words: cadmium, lead, copper, zinc, agroekosistem, milk, contamination of environment, production ecologically of net milk.

УДК 614.9 (035.5)

Естественная резистентность организма телят при включении в рацион комплексной мультиферментной добавки. Мазоло Н.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 184–190.

Приведены результаты исследований по изучению эффективности использования мультиферментной добавки для молодняка крупного рогатого скота, установлено влияние данной добавки на показатели естественной резистентности, рост и развитие телят.

Ключевые слова: кормовые добавки, телята, ферменты, молоко, выпойка.

Natural resistance of an organism of calfs at inclusion in a diet of the complex multifermental additive. Mazolo N.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 184–190.

Results of researches on studying of efficiency of use of the multifermental additive for young growth of large horned livestock are resulted, influence of the given additive on indicators of natural resistance, growth and development of calfs is established.

Key words: fodder additives, calfs, enzymes, milk.

УДК 628.1.038

Экологический мониторинг качества воды в условиях свиноводческого комплекса. Медведский В.А., Карась А.В., Медведская Т.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 190–196.

В Республике Беларусь проведен экологический мониторинг источников водоснабжения в условиях свиноводческого комплекса и прилегающих к нему населенных пунк-

тов. Изучено влияние крупного свиноводческого объекта на качество воды закрытых водоисточников. Установлено изменение качества воды при прохождении ее от места забора до места потребления.

Ключевые слова: вода, качество воды, свиньи, кровь, продуктивность, мониторинг, свиноводческий комплекс.

Ecological monitoring of quality of water in the conditions of a pig-breeding complex. Medvedski V.A., Karas A.V., Medvedskaya T.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 190–196.

In Byelorussia ecological monitoring of sources of water supply in the conditions of a pig-breeding complex and settlements adjoining to it is spent. Influence of large pig-breeding object on quality of water of the occluded water sources is studied. Change of quality of water is positioned at its transit from a place of a fence to a consumption place.

Key words: water, quality, pigs, blood, efficiency, monitoring, pig-breeding complex.

УДК 619:616–092:636.52/58

Морфологическая диагностика тимуса птиц при экстремальных состояниях. Турицына Е.Г. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 197–203.

Описаны морфологические параметры тимуса кур при экстремальных состояниях организма, обусловленных нарушениями процессов инкубации, транспортном и низкотемпературном стрессе, длительном белковом голодании, антигенных стимуляциях, заболеваниях органов пищеварения и дыхания, некоторых бактериальных инфекциях. Установлена зависимость морфологических изменений в тимусе от длительности действия и характера экстремального фактора.

Ключевые слова: морфология, тимус цыплят, экстремальные состояния.

Morphological diagnostics of chicken's thymus at extreme states. Turitsyna E.G. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 197–203.

Morphological parameters of chicken's thymus are described at the extreme conditions of an organism caused by infringements of processes incubation, transport and low temperatures stress, long protein starvation, antigens stimulations, diseases of organs of digestion and the breath, some bacterial infections. Dependence of morphological changes in thymus from duration of action and character of the extreme factor is established.

Key words: morphology, chicken's thymus, extreme states.

УДК 636.52/.58.034

Профилактика стресса у ремонтного молодняка яичных кур. Киселев А.И., Горчаков В.Ю., Ажель О.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 203–209.

Проведена проверка антистрессовых препаратов, предполагаемых к применению при дебикировании ремонтного молодняка кур. Установлено, что применение антистрессовых препаратов «Катозал», «Комбивит МА», «Чиктоник» при обрезке клюва предотвращает неизбежные потери живой массы молодняка от выполнения операции в пределах 2,5–4%. На основании полученных данных роста и развития птицы, анализа биохимических показателей крови, расчета экономической эффективности применения препаратов оптимальным является использование при дебикировании ремонтных цыплят препарата «Чиктоник» из расчета 1 мл/л воды.

Ключевые слова: антистрессовые препараты, молодняк кур, живая масса.

Preventive maintenance of stress at repair young growth of egg hens. Kiselev A.I., Gorchakov V.J., Azhel O.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 203–209.

Check of the antistressful preparations assumed to application at debiker of repair young growth of hens is lead. Application of antistressful preparations «Katozal», «Kombivit MA», «Chiktonic» at a scrap of a beak prevents inevitable losses of alive weight of young growth from performance of operation within the limits of 2,5–4,0 %. On the basis of the received data of growth and development of a bird, the analysis of biochemical parameters of blood, calculation of economic efficiency of application of preparations use is optimum at debiker repair chickens of preparation «Chiktonic» at the rate of 1 ml/l of water.

Key words: antistressful preparations, young growth of hens, alive weight.

УДК 636.5.087.7

Сравнительная морфометрическая и биохимическая характеристика грудных мышц птиц. Хомутинник Е.И., Харитоник Д.Н., Тумилович Г.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 210–214.

Изучены особенности структурной организации и биохимические процессы в мышечной системе скороспелых кроссов птиц в разные возрастные периоды.

Ключевые слова: птица, кросс, период, мышечная система.

Comparative морфометрическая and biochemical feature of the pectoral muscles of the birds. Homutinnik E.I., Haritonik D.N., Tumilovich G.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 210–214.

The Study of the particularities to structured organization and biochemical processes in muscular system early-ripening cross-country race birds at different age periods.

Key words: bird, cross-country race, period, muscular system.

УДК 636.22/.28.053:612.32

Ультраструктура эпителиоцитов слизистой оболочки преджелудков телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении. Малашко В.В., Тумилович Г.А., Харитоник Д.Н., Хомутинник Е.И., Арабкович А.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 215–220.

Изучены особенности ультраструктурной организации эпителиоцитов слизистой оболочки преджелудков телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении.

Ключевые слова: телята, слизистая оболочка, физиологическая зрелость.

Ulitrastruktura эпителиоцитов of the mucous shell преджелудков телят with miscellaneous by degree to physiological maturity at birth. Malashko V.V., Tumilovich G.A., Haritonik D.N., Homutinnik E.I., Arabkovich A.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 215–220.

The Clarification of the particularities yltrostrukturnoi to organizations epitelioozitov of the mucous shell преджелудков телят with miscellaneous by degree to physiological maturity at birth.

Key words: telyta, slizistay shell, physiological maturity.

УДК 616.36-002:615.35

Громецин – новый антистрессовый препарат для поросят. Белявский В.Н., Семашко И.В., Ушаков С.С., Гаевская И.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 220–225.

Представлены результаты изучения антистрессовых свойств нового препарата «Громецин» у поросят. В состав препарата входит нейромедиатор тормозного типа – аминокислота глицин.

Ключевые слова: стресс, поросята, глицин, профилактика.

Acids – a new anti-stress medication for pigs. Bielawski V.N., Semashko I.V., Ushakov S.S., Gaevskaya I.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 220–225.

The results of the study antistress properties of a new drug «acids» in pigs. The structure of the drug enters the inhibitory neurotransmitter type – the amino acid glycine.
Key words: stress, pigs, glycine, prevention.

УДК 619: 614.48: 636
Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений. Готовский Д.Г. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 225–231.

Для дезинфекции воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных предложена новая композиция на основе персульфата калия и органических кислот (янтарной и лимонной), которая обладает выраженным бактерицидным действием и не токсична для животных при длительном использовании.
Ключевые слова: дезинфекция и санация воздуха животноводческих помещений, органические кислоты, калия персульфат.

The new of low toxic preparation for the disinfection of animal houses. Gotovsky D.G. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 225–231.

For disinfection in the air and premise surfaces in the animal presence a new composition was suggested on the basis potassium persulphate and organic acids (citric and succinic acids), which possessing expressed bacterial activity and non toxic for animal use for a long period of time.
Key words: disinfection and sanation in the air of animal houses, organic acids, potassium persulphate.

УДК 636.4:612.015.3
Антиоксидантное действие гуминовых веществ при микотоксикозе у свиней. Мальцев А.Н., Грекова А.А., Дремза И.К., Бородинский А.Н., Коноваленко О.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 231–236.

Приведены результаты исследований показателей прооксидантно-антиооксидантного баланса крови при микотоксикозе у свиней. Добавление в корм больным животным гуминовых веществ в течение 30 суток нормализует их показатели.
Ключевые слова: микотоксикозы, свиньи, окислительный стресс, антиоксиданты, гуминовое вещество.

Antioxidant effect of humane substances on swine with micotoxicos. Maltsev A.N., Grekova A.A., Dremza I.K., Borodinsky A.N., Konovalenko O.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 231–236.

Results of the indices prooxidant-antioxidant balance in blood with micotoxicosis swine. The supplementation of the affected animal's ration with the humine substances for 30 days normalized the indices of blood prooxidant-oxidant balance.
Key words: micotoxicoses, swines, oxidizing stress, antioxidants, humine substances.

УДК 636:611:619:815.636.2
Морфологическая характеристика органов иммунной системы молодняка крупного рогатого скота, выращенного на загрязненной радионуклидами территории. Жила Н.И., Стронский Ю.С., Шкиль М.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 236–241.

Морфологически исследованы центральные и периферические органы иммунной системы молодняка крупного рогатого скота от 21-дневного до 24-месячного возраста, выращиваемого в условиях третьей зоны радиоактивного загрязнения. Установлены определенные патоморфологические изменения тимуса, костного мозга, селезенки, лимфатических узлов, а также крови, отражающие нарушение иммунологических и развитие защитных, компенсаторно-приспособительных процессов.

Ключевые слова: красный костный мозг, тимус, селезенка, лимфатические узлы, кровь, молодняк крупного рогатого скота, ионизирующее излучение, морфометрия, иммунитет.

Morpholodical characteristics of immune system organs of young cattle raised in the polluted radioactive territory. Zhyla M.I., Stronskyj Y.S, Skil M.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 236–241.

Morphologically studied central and peripherical ordans of immune system of young cattle in the age of 21 days – to 24 months, raised in the conditions of the third radioactive zone. Certain patomorphological changes of tymus, bone marrow, spleen, lymph nodes and blood which characterise the destruction of the immune reactivity and acc lemmatisation-defence processes.

Key words: red bone marrow, thymus, spleen, limphatic nodes, blood, young cattle, ionic irradiation, morphometria, immunity.

УДК 619:616.98:579.842.11:614.31:637.5

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов убоя поросят, обработанных гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных. Зайцев В.В., Дремач Г.Э., Горбунова И.А., Алексин М.М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 242–247.

Приведены результаты исследований по изучению ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя поросят, обработанных гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: поросята, мясо, колибактериоз, гипериммунная сыворотка.

Veterinary and sanitary expertise of meat and slaughter products of pigs, treated by hyperimmune serum against colibacteriosis of farm animals. Zaitsev V.V., Dremach G.E., Gorbunova I.A., Alexin M.M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 242–247.

Results of researches on studying of veterinary and sanitary expertise of meat and slaughter products of pigs, treated by hyperimmune serum against colibacteriosis of farm animals are resulted.

Key words: pigs, meat, colibacteriosis, hyperimmune serum.

УДК 619:615.636.087

Влияние препарата «Йодис-вет» на морфологические и биохимические показатели крови индеек. Якименко Л.Л., Буйко Н.В., Якименко В.П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 247–252.

Приведены результаты исследований крови индеек белой широкогрудой породы при применении нового йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет». Показано, что применение препарата в критические периоды активизирует обмен веществ, повышает резистентность, оказывает стимулирующее влияние на антиоксидантную активность тканей индеек.

Ключевые слова: индейки, иммуномодулятор.

Influence of preparation «Jodis-vet» on morphological and biochemical parameters of blood of turkeys. Jakimenko L.L., Buyko N.V., Jakimenko V.P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 247–252.

Results of the blood analysis of turkeys white breeds is lead at introduction new containing an iodine and a selenium of preparation «Jodis-vet». It is shown, that application of a preparation during the critical periods activates a metabolism, raises a resistance, renders stimulating influence on antioxidatic activity of tissues of turkeys.

Key words: turkeys, immune modulator.

УДК 636.4:087.7:612.015.3

Влияние антистрессовой кормовой добавки на показатели белкового и минерального обмена поросят в период отлучки от свиноматок. Бучко О.М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 253–258.

Полученные данные свидетельствуют о том, что для обеспечения поросят необходимыми элементами и уменьшения воздействий стресса в критический период отлучки от свиноматок предлагается прибавлять антистрессовую кормовую добавку к их рациону.

Ключевые слова: поросята, стресс-отлучки, антистрессовая кормовая добавка.

The influence of antistress fodder addition on protein and mineral metabolism of piglets after weaning from their sows. Buchko O.M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 253–258.

Obtained findings testify that for providing of necessary elements to piglets and diminishing of influences of stress in critical periods of piglet's weaning from sows it is suggested to add antistress fodder addition to their ration.

Key words: piglets, stress of weaning, antistress fodder addition.

УДК 636.4.03:638.243

Продуктивность и сохранность молодняка свиней при использовании для дезинфекции помещений биопрепаратов микробного происхождения. Беззубов В.И., Петрушко А.С., Коломиец Э.И., Романовская Т.В., Сверчкова Н.В., Ананчиков М.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 258–264.

Приведены результаты исследований, которые свидетельствуют о том, что использование в комплексе опытного образца штамма Bacillus sp. 9/2 с фагом позволяет снизить обсемененность воздуха свиноводческих секций в присутствии животных общей бактериальной загрязненностью на 62–72 %, бактериями группы кишечной палочки – на 78–97% соответственно. Применение его благоприятно сказывается на гуморальных факторах защиты организма молодняка свиней, некоторых биохимических показателях крови, продуктивности и сохранности.

Ключевые слова: свиньи, микроорганизмы-антагонисты, патогенность, токсигенность, антимикробная активность.

Performance and Safety of Young Pigs When Using Biological Preparations of Microbial Origin for Rooms Disinfection. Bezzubov V.I., Petrushko A.S., Kolomiec E.I., Romanovskaya T.V., Sverchkova N.V., Ananchikov M.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 258–264.

Results of researches are presented in the article. They show that usage of Bacillus sp. 9/2 strain with bacteriophage allows to decrease the air pollution in pig breeding sections of gener-

al bacterial pollution at 62–72 %, colon bacillus pollution – at 78–97%. It influences positively on humoral factors of animals' organism protection, some biochemical blood indices, performance and safety.

Key words: pigs, microorganisms-antagonists, pathogenicity, toxigenicity, anti-microbial activity.

УДК 619:615.284:636.32/.38:612.118

Влияние суспензии «Триклафен» на некоторые гематологические и биохимические показатели крови у овец. Баркалова Н.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 264–270.

Приведены результаты исследований, отражающие влияние суспензии «Триклафен» на организм животных.

Ключевые слова: овцы, «Триклафен», гематологические показатели, биохимические показатели.

The Influence of Suspension «Triclafen» on Certain Hematological and Biochemical Blood parameters in Sheep. Barkalova N.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 264–270.

The results of the researches reflecting the influence of suspension «Triclafen» on organism of animals are given.

Key words: sheep, «Triclafen», hematological parameters, biochemical parameters.

УДК 619.616–98:578.831:615.37:636.5–053.2

Применение иммуностимуляторов для повышения эффективности специфической профилактики болезней цыплят и свиней. Прудников А.В., Казючиц М.В., Прудников В.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 271–277.

Приведены результаты исследований, отражающие влияние иммуностимуляторов нуклевита, гала-вета, натрия тиосульфата и витамина С на выработку иммунитета при вакцинации животных.

Ключевые слова: цыплята, свиньи, иммуногенез, иммуностимуляторы, вакцинация.

Application of immunostimulants for rising of efficiency of specific preventive diseases of chickens and pigs. Prudnikov A.V., Kaziuchyts M.V., Prudnikov V.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 271–277.

Nuklevit, galavet, sodium thyosulphate and vitamin C stimulate to production immunity during the vaccination of animals.

Key words: chickens, pigs, immunogenesis, immunostimulants, vaccination.

УДК 619:616.98:[578.823.91+579.842.11]:632.2:612.117:615.37

Изучение гематологических и биохимических показателей у коров после вакцинации инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота. Яромчик Я.П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 277–283.

Приведены результаты исследований по изучению гематологических и биохимических показателей у коров после иммунизации их инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота.

Ключевые слова: ротавирусная инфекция, эшерихиоз, теотропин, эмульсиген, крупный рогатый скот, вакцина против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота, кровь, результаты гематологических и биохимических исследований.

Stading hematological and biochemical level in cattle after vaccinated inactivated vaccine against rotavirus infection and colibacillosis of cattle. Yaromchyk Y.P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 277–283.

The results of the stading hematological and biochemical level in cattle after immunization inactivated vaccine against rotavirus infection and colibacillosis of cattle has been obtained.

Key words: cattle, rotavirus infection, colibacillosis, theotropin, emylsigen, cattle, vaccination, vaccine against rotavirus infection and colibacillosis of cattle, blood, and obtained results hematological and biochemical research.

УДК 619:615.322:614.31:636.2/.3

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при использовании жидкого экстракта сабельника болотного при лечении овец, больных стронгилятозами желудочно-кишечного тракта. Титович Л.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 283–289.

В статье приводятся данные по качественным характеристикам продуктов убоя овец при применении жидкого экстракта сабельника болотного и фенбазена 10%-ного гранулята. Применение жидкого экстракта сабельника болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец. В результате применения жидкого экстракта сабельника болотного улучшались по сравнению с применением фенбазена 10%-ного гранулята показатели относительной биологической ценности мяса.

Ключевые слова: овцы, сабельник болотный, жидкий экстракт, 10%-ный фенбазен гранулят, мясо, продукты убоя.

Veterinary-sanitary expert operation of the products slaughter when use the fluid extract сабельника marsh sheep at treatment, sick стронгилятозами of the gastrointestinal tract. Titovich L.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 283–289.

In article happen to given on qualitative feature of the products slaughter sheep when using the fluid extract сабельника marsh and фенбазена 10%. Coming from got given our studies, follows that under-changing the fluid extract сабельника marsh in therapeutic dose as антигельминтных of the facilities does not render the negative influence upon physico-chemical and qualitative meat factors and products slaughter sheep. As a result of using the fluid extract сабельника marsh improved in contrast with using фенбазена 10% гранулята factors of relative biological value of meat.

Key words: sheeps, сабельник marsh, fluid extract, 10% fenbazen granulyt, meat, products slaughter.

УДК 619:615.322:614.31:637.5

Качественные показатели мяса овец при применении отвара и настойки девясила высокого. Гурская И.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 289–295.

В статье приводятся данные по качественным характеристикам продуктов убоя овец при применении отвара и настойки девясила высокого. Применение отвара и настойки девясила высокого в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец.

Ключевые слова: овцы, девясил высокий, отвар, настойка, мясо, продукты убоя.

The qualitative parameters of mutton at application of broth and tinctura of high inula helenium L. Hurskaya I.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 289–295.

In the article the data on the qualitative characteristics of the products of the staughtered of sheep are resulted at application of broth and tinctura of high inula helenium. According to the received data of our researches, it was revealed, that the application of broth and tinctura of high inula helenium in therapeutic dozes as antihelmintics does not render negative influence on organoleptic, physical-chemical and high-quality parameters of meat and products of the staughtered sheep.

Key words: inula helenium, sheep, broth, tinctura, meat (mutton), products of the staughtered.

УДК 636.09

Анализ эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Калмыкия. Генджиева О.Б. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 295–301.

Проведен анализ эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Калмыкия для разработки научно обоснованных мероприятий по оздоровлению стад.

Ключевые слова: лейкоз, инфицированность, гематологические исследования, крупный рогатый скот.

The analysis of the process under leukose large horned cattle in Republic Kalmykia economy. Gendzhieva O.B. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 295–301.

Analysis process under leukose large horned cattle in Republic Kalmykiya economy are organized for development scientifically-motivated action on recovery herd.

Key words: leukose, infektio, gematologi researches, a horned cattle.

УДК 636.4:612.015:615.37

Стан натуральнай рэзістэнтнасці і гаспадарчыя паказчыкі парасят пры энергадэфіцытах. Пятроўскі С.У., Хлебус Н.К. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 301–307.

Прыведзены вынікі даследаванняў стану натуральнай рэзістэнтнасці парасят пры энэргадэфіцытах,узнікаючых пры ад'еме ад свінаматак. Ўстаноўлена, што пры энергадэфіцытных станах адбываецца зніжэнне ўзроўню клетачнага і гумаральнага звенняў натуральнай рэзістэнтнасці росту парасят і іх захаванасці.

Ключавыя словы: парасяты-ад'ёмышы, энэргадэфіцыт, натуральная рэзістэнтнасць, захаванасць, прыросты жывой масы.

State of natural resistance and the economic performance of piglets during shortages of metabolic energy. Petrovski S.V., Hlebus N.K. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 301–307.

Results of investigations of the natural resistance of piglets with shortages of metabolic energy arising in weaning from sows are presented. It has been established that the shortages of metabolic energy states are reducing cellular and humoral links of natural resistance, the intensity of growth of piglets and their safety.

Key words: postweaning pigs, shortages of metabolic energy, natural resistance, safety, live weight gain.

УДК 619:617.5:636.1

Профилактика заболеваний мышц у спортивных лошадей. Веремей Э.И., Байко Е.Н., Финогенов А.Ю. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 307–315.

Приведены результаты исследований профилактики заболеваний мышц у спортивных лошадей.

Ключевые слова: лошадь, миозиты, биохимические исследования, миопротектор.

Prophylactics of Muscle Diseases in Sportive Horses. Veremey E.I., Baiko E.N., Finogenov A.Y. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 307–315.

The results are featured on investigation of muscle diseases prophylactics in sportive horses.

Key words: horse, myites, biochemical analyses, myoprotector.

УДК 619:617.57/.58–08:636.2

Использование экологических средств для лечения и профилактики заболеваний коров. Руколь В.М., Журба В.А., Кочетков В.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 315–322.

Для лечения гнойно-некротических заболеваний дистального отдела конечности после хирургической обработки патологического процесса необходимо применять гелевые хелатные соединения Solka Hoofgel®, а для профилактики – ванны с раствором Hoof-Clear®.

Ключевые слова: коровы, заболевания конечностей.

Use of ecological means for treatment and preventive maintenance of diseases of cows. Rukol V. M, Zhurba V. A., Kochetkov A.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 315–322.

We recommend for treatment of a horned cattle with purulent nekrosis diseases of finitenesses to apply Solka Hoofgel®, and for preventive maintenance Hoof-Clear®.

Key words: cow, preventive maintenance of diseases.

УДК 598.617.1:57.088.6:636.086

Влияние фитопрепарата на антиоксидантный и витаминный статус организма японских перепелок и их продуктивность. Гунчак А.В., Сирко Я.Н., Андреева Л.В., Кырылив Б.Я., Кисцив В.О. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 322–326.

Приведены результаты исследований влияния препаратов крапивы на состояние антиоксидантной системы и витаминный статус в организме перепелок, а также их продуктивность.

Ключевые слова: японские перепела, крапива двудомная, антиоксидантный и витаминный статус.

Influence of phytopreparation on antioxidant and vitamin status of japanese quails and its productivity. Gunchak A.V., Sirko J.N., Andrejeva L.V., Kysciv V.O. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 322–326.

Results of study of nettle preparations influence on japanese quails antioxidant and vitamin status and its productivity are presented in article.

Key words: japanese quails, nettle, antioxidant and vitamin status.

УДК 619:[618.5+618.7]:636.2

Метод биотехнической коррекции при патологии родов у коров. Гаврилов Б.В., Тихонов С.В., Коваль И.В., Сиренко В.В. «Актуальные проблемы интенсив-

ного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 327–332.

Предложен метод физиостимуляции мускулатуры матки через БАТ (биологически активные точки) с использованием прибора «Стимул-3», повышающий эффективность лечебно-профилактических мероприятий при патологии родов у коров.

Ключевые слова: бесплодие, роды, физиостимуляция, биологически активные точки.

Biotechnical method of correction of cow reproductive function under parturition pathology. Gavrilov B.V., Tikhonov S.V., Koval I.V., Sirenko V.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 327–332.

The method of uterus muscles physiostimulation through biologically active points were suggested. The apparatus «Stimul-3» which increases the efficiency of cure-prophylactic measures under cows, parturition pathology was used.

Key words: infertility, parturition, biologically active points, physiostimulation.

УДК 579.26/.862

Биологические свойства стрептококков, выделенных у крупного рогатого скота в Краснодарском крае. Шевченко А.А., Шевченко Л.В., Двадненко О.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 332–338.

Приведены результаты исследований культуральных, морфологических, ферментативных, патогенных и антигенных свойств стрептококков, выделенных у крупного рогатого скота в Краснодарском крае при различных патологических состояниях. Патогенные стрептококки вызывают инфекционные заболевания – стрептококкозы. Установлена видовая принадлежность выделенных изолятов стрептококков, все они относятся к известным серогруппам A, B, C, D, O, G. Помимо перечисленных серологических групп, из патологического материала выделяются часто стрептококки видов: Str. cricetus, Str. mutans, Str. oralis, Str. salivarius, Str. sobrinus, Str. anginosus, Str. mitis, Str. mitior.

Ключевые слова: культуральные, морфологические, ферментативные, патогенные и антигенные свойства, изоляты, стрептококки, серологические группы.

Biological properties of streptococci isolated from cattle in Krasnodar region. Shevchenko A.A., Shevchenko L.V., Dvadnenko O.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 332–338.

The results of studies of cultural, morphological, enzymatic, pathogenic and antigenic properties of streptococci isolated from cattle in Krasnodar region in various parthological conditions. Pathogenic streptococci cause infectious diseases streptococcosis. We establish species identity of isolates allocated streptococci, they all belong to the known serogroups A, B, C, D, O, G. In addition to these serological groups of parthological material to devote part of streptococcus species: Str. cricetus, Str. mutans, Str. oralis, Str. salivarius, Str. sobrinus, Str. anginosus, Str. mitis, Str. mitior.

Key words: cultural, morphological, enzymatic and pathogenic-antigenic properties, isolates, streptococci, serological group.

УДК 619:616.001:619:612.015:638.8

Влияние витамина B_6 на некоторые клинические показатели, концентрацию общего белка и белковых фракций крови кроликов при лучевой болезни. Костюк С.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 338–344.

Приведены результаты исследований действия пиридоксина как радиопротектора при лучевой болезни кроликов.

Ключевые слова: кролики, клинические показатели, белки крови, гамма-излучения.

Influence of the vitamin B_6 on some clinical indexes, concentration of the total protein and albuminous fractions of rabbit's blood at radiation disease. Kostiuk S.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 338–344.

The results of studies of pyridoxine as radioprotector in radiation sickness of rabbits are presented.

Key words: rabbits, clinical indexes, blood proteins, gamma irradiation.

УДК 619:614.31:637.5

Влияние ферментного препарата «Витазим» на качество мяса кур-несушек. Шульга Л.В., Садомов Н.А., Гласкович М.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 344–349.

В статье приведены данные по изучению эффективности применения мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в рационах кур-несушек. Установлено, что его применение способствует повышению биологической ценности мяса птицы как продукта питания и является экономически целесообразным.

Ключевые слова: куры-несушки, биологическая ценность мяса, качество продуктов убоя.

Influence of a fermental preparation «Vitazim» on quality of meat of hens-layers. Shulga L.V., Sadomov N.A., Glaskovich M.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 344–349.

In article data on studying of efficiency of application of a fermental preparation «Vitazim» in diets of hens-layers are cited. It is established, that its application promotes increase of biological value of fowl as a foodstuff, and is economically expedient.

Key words: hens-layers, biological value of meat, quality of products of slaughter.

УДК 611.451:636.4

Гистохимические аспекты содержания и распределения липидов в эндокринных железах свиней в возрастном аспекте. Луппова И.М., Федотов Д.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 349–355.

Приведены данные по изучению гистохимических и морфологических изменений в щитовидной железе и надпочечниках свиней.

Ключевые слова: свиньи, щитовидная железа, надпочечники, эндокринная система, липиды.

Histochemical aspects of the contents and distribution of fat in the endocrine glands of pigs in age aspect. Luppova I.M., Fedotov D.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P.349–355.

Data on studying histochemical and morphological changes thyroid and adrenal glands of swine.

Key words: swine, thyroid, adrenal glands, endocrine system, fat.

УДК 636.22/.28:611.013.85:[619:618.36]

Клинические показатели и воспроизводительная способность первотелок с задержанием последа при консервативном лечении. Ходыкин Д.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 355–360.

Приведены результаты консервативного лечения задержания последа с применением суппозиториев «Утеросептоник Л/С-ТГ» (2–4 раза с промежутком 24–48 ч) и гистеросана (однократно). Эти препараты способствовали спонтанному или индуцированному ректальным массажем матки выведению оболочек из ее полости в течение 2–4 дней, но

не предупреждали развитие различной тяжести эндометрита. Возникал эндометрит и у 83,3 % животных с нормальной третьей стадией родов.

У коров без патологии родов показатели воспроизводительной способности соответствовали стандартным, а у животных с патологией были близки к ним.

Ключевые слова: коровы, нетели, задержание последа, эндометрит, инволюция половых органов, воспроизводительная функция, оплодотворяемость, индекс осеменения.

Clinical parameters and reproductive ability of primiparous cows with placenta retention during conservative treatment. Hodykin D.S.«Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 355–360.

Presented are the results of conservative treatment of placenta retention with the application of suppozitopiev «Uteroseptonik L\S -TG» (2–4 times with an interval of 24–48 hrs) and gisterosan (unitary). These preparations promoted spontaneous or induced cervical massage of the uterus to removing the membranes from its cavity within 2–4 days, but did not warn against the development of various types and seriousness of endometritis. Endometritis developed in 83,3 % of animals with normal third stage of calving.

Cows without pathological calving, the parameters of reproductive ability corresponded with standard parameters, and animals with pathological calving had parameters close to standard.

Key words: cows, heifers, placenta retention, endometritis, involution of reproductive organs, reproductive function, fertility, insemination index.

УДК 636.22/.28.082.453.53

Задержание последа у коров: этиология и патогенез. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Бегунов В.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 361–367.

Выяснена степень влияния многоплодия и сокращения продолжительности беременности и связанных с ними эндокринных нарушений на частоту задержания последа.

Установлено, что нарушения характерных для конца беременности, третьей стадии родов и послеродового периода изменений в концентрации и соотношении половых гормонов у коров с задержанием последа способствуют сокращению беременности, возникновению и развитию патологии родов и понижению воспроизводительной функции.

Ключевые слова: коровы, задержание последа, этиология, патогенез.

Retained foetal membranes at cows: an aetiology and pathogenesis. Medvedev G.F., Haurichenko N.I., Begunov V.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 361–367.

It has been ascertained influence twinning and reductions of duration of pregnancy and connected with them endocrine infringements on frequency of retained foetal membranes.

It has been established, infringement characteristic for the end of pregnancy, the third stage of sorts and the pospartum period of changes in concentration and a parity of sexual hormones at cows with retained foetal membranesn, that promote pregnancy reduction, occurrence and development of a pathology of sorts and fall of reproductive function.

Key words: the cows, retained foetal membranesn, an aetiology, pathogenesis.

УДК 636.22/.28.082.453.53

Задержание последа у коров: консервативный способ лечения. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Бегунов В.С., Долин И.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 367–373.

Выяснена эффективность консервативного способа лечения коров с задержанием последа.

Установлено, что при медикаментозном (консервативном) лечении коров с задержанием последа нецелесообразно многократное применение антибиотических средств в

матку до и после отделения оболочек. Выяснено, что более подходящим является однократное применение внутриматочных средств до удаления последа и при отсутствии спонтанного выведения его – ректальный массаж матки на 3–5-й день с последующим контролем состояния репродуктивных органов и лечением эндометрита.

Ключевые слова: коровы, задержание последа, консервативный способ лечения.

Retained foetal membranes at cows: a conservative way of treatment. Medvedev G.F., Haurichenko N.I., Begunov V.S., Dolin I.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 367–373.

It has been ascertained efficiency of a conservative way of treatment of cows with retained foetal membranes.

It has been established, that at medicamentous (conservative) treatment of cows with retained foetal membranes not expediently repeated application antibacterial means in a uterus before and after branch of covers. It has been ascertained, that unitary application means in uterus before removal foetal membranes and in the absence of its spontaneous deducing - massage uterus for 3–5 th day with the subsequent control of a condition of reproductive bodies and treatment endometritis is more suitable.

Key words: the cows, retained foetal membranes, a conservative way of treatment.

УДК 636.598.087.73

Основные климатические показатели при выращивании гусят на мясо. Скобелев В.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 374–380.

Приведены результаты исследований по основным климатическим показателям при выращивании гусей на мясо, а именно: температурный режим для гусят до и после 30-дневного возраста, относительная влажность в помещениях, концентрация вредных газов, микробная загрязненность в различные периоды выращивания.

Ключевые слова: гуси, температурный режим, относительная влажность, концентрация вредных газов, микробная загрязненность.

The basic climate indicators at cultivation geese on meat. Skobelev V.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 374–380.

Results of researches on the basic climatic indicators are resulted at cultivation of geese on meat. Namely, the temperature mode for гусят before and after 30 day age, relative humidity in premises, concentration of harmful gases, microbic impurity during the various periods of cultivation is resulted.

Key words: geese, a temperature mode, relative humidity, concentration of harmful gases, microbic impurity.

УДК 631.363:637.5:636.2

Влияние различных вариантов объемно-планировочных и технологических решений приготовления и раздачи кормов на эффективность производства говядины. Скакун А.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 380–387.

Установлено, что бычкам второго технологического периода (доращивание и откорм) корма целесообразно скармливать в два приема, так как при раздаче в первый прием корм сразу не поедается, в результате чего подвергается вторичной ферментации (нагреванию), что отрицательно сказывается на продуктивности животных.

Ключевые слова: энергоемкость, затраты труда, бычки, среднесуточные приросты, поведение.

Energy and Source Saving Systems of Preparation and Dispensation of Feeds at Beef Production. Skakun A.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 380–387.

It is determined that widening of feed area, equipment of feed tables and usage of highly productive mobile machines in buildings of the first period of growing allows both simplify the feeds dispensation process decreasing labor spends per 1 c of weight gain up to 9,5 people during the milking phase and 6 people during the after-milking phase of growing and 4.2 times reduce the price for rooms reconstruction as well.

Key words: power-intensity, labor spends, calves, daily average weigh gains.

УДК 639.32.091

Паразиты морских рыб и кальмаров. Микулич Е.Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 387–394.

Приведены результаты исследования некоторых видов морских рыб (сельдь атлантическая, мойва, салака, терпуг, камбала, аргентина, скумбрия) и кальмаров на предмет обнаружения личиночных стадий нематод (анизакид) и цестод (нибелиний). В результате исследований определены экстенсивность и интенсивность инвазии данных видов рыб, проведена оценка жизнеспособности личинок.

Ключевые слова: морская рыба, кальмары, нематоды.

Parasites of sea fishes and kalmarov. Mikulich E.L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 387–394.

The findings of investigation of some kinds of sea fishes (herring Atlantic, мойва, салака, терпуг, flounder, argentitis, hardhead) and kalmarov is given for detection of larval stages of nematodes Anisakis and zestod Nybelinia. As a result of researches are determined extensiveness and intensity of the given kinds of fishes, the assessment(evaluation) of vitality licinki is carried out(spent).

Key words: a sea fish, kalmarov, nematode.

УДК 619:615.322

Токсикологическая оценка настойки чемерицы Лобеля и чемеричной воды. Николаенко И.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 395–401.

Приведены результаты исследований по изучению токсикологических свойств настойки чемерицы Лобеля и чемеричной воды для лабораторных животных.

Ключевые слова: настойка, чемеричная вода, животные, токсичность.

Toxicological properties tinctura Veratrum lobelianum bernh and hellebore water. Nikolaenko I.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 395–401.

The article is dedicated to the results of learning toxicological properties tinctura Veratrum lobelianum bernh and hellebore water for laboratory animals.

Key words: tinctura, hellebore water, animals, toxicity.

УДК 636.52/.58.083:636.085.16:665.334.9

Влияние концентрата витаминов Е и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров. Курдеко А.П., Сандул П.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 401–408.

В статье приведены результаты исследования основных биохимических показателей функционального состояния печени цыплят-бройлеров при введении в рацион концентрата витаминов Е и F из рапсового масла.

Ключевые слова: печень, цыплята-бройлеры, витамины.

Influence of the concoction vitamin E and F from рапсового of the butter on functional condition liver chicken's-broiler. Kurdeko A.P., Sandul P.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 401–408.

The article features the data on the study of basic properties of the liver functional state in broilers fed with the ration of vitamins E and F concentrate derived from rape oil.
Key words: liver, chicken's-broilers, vitamins.

УДК 619:616.34–008.1:615.37:636.2.053

Эффективность применения иммунобиологических препаратов в промышленном животноводстве и птицеводстве. Борознов С.Л., Сандул А.В., Борознова А.С., Царенок М.П., Зубакина Г.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 408–415.

Изучена эффективность применения на птицефабриках и в животноводческих хозяйствах промышленного типа Республики Беларусь натуральных и экологически безвредных иммунобиологических препаратов различных групп.
Ключевые слова: препараты, телята, прирост массы.

Efficiency of the using imunobiological preparation in industrial stock-breeding and fowling. Boroznov S.L., Sandul A.V., Boroznova A.S., Carenok M.P., Zubakina G.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 408–415.

Studied efficiency of the using on fowling and in stock-breeding facilities industrial type of the Republic Belarus natural and ecological harmless imunobiological preparation different groups.
Key words: preparations, calf, increase of the mass.

УДК 637.112.5:636.2:591.5

Разработка методов сочетанного биофизического и биологического воздействия на продуктивные и резистентные качества телят. Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып.13. Ч.2. Горки, 2010. С. 415–422.

В результате исследований определена эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) совместно с постоянным магнитным полем (ПМП) и иммунокоррегирующих препаратов для повышения стимуляции защитных сил организма.
Ключевые слова: низкоинтенсивное лазерное излучение, постоянное магнитное поле, иммунитет, резистентность, молозиво, иммунокоррегирующие средства.

Design of methods of the combination biophysical and biological impact on productive and refractory qualities of young plants of a horned cattle. Trofimov A.F., Timoshenko V. N, Muzyka A.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.13. P.2. Gorki, 2010. P. 415–422.

As a result of probes efficiency of application of a laser radiation of low intensity together with a constant magnetic field and drugs raising immunity for raise of stimulation of phylactic powers of an organism is spotted.
Key words: a laser radiation of low intensity, a constant magnetic field, immunity, resistance, foremilk, drugs raising immunity.

Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА
И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

УДК 636.4:636.082.12.

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ ЗАВОДСКОГО ТИПА ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Н.А. ЛОБАН
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.12.2009)

Введение. Технологической программой производства в Республике Беларусь на 2010 г. запланировано получение 400 тыс. тонн свинины в убойном весе. Для выполнения данной задачи необходимо 5 млн. голов поросят и 4,2 млн. голов молодняка на убой с живой массой 107–110 кг [1]. Свиноматки, как основное средство производства, должны обеспечивать в условиях интенсивной технологии получение в среднем за год не менее 25–26 жизнеспособных поросят и 22–23 головы молодняка для убоя с общей живой массой 2,3–2,5 т и убойной – 1,7–1,8 т на сумму 3,9–4,2 тыс. у.е. Для того чтобы получить и эффективно использовать такую родительскую свинку – F_1 на двух- или трехпородной основе, необходимо иметь сеть племенных предприятий, разводящих предков второго (GP) и третьего (GGP) ряда – супернуклеусов и множителей, роль которых в нашей стране выполняют племзаводы и прародительские фермы СГЦ по разведению плановых материнских пород (БКБ, БЧП, БМ, Й и Л) [2].

Для получения 5,0–5,5 млн. голов поросят используется 240 тыс. свиноматок, в том числе чистопородных в супернуклеусах – 4,5 тыс., множителях – 15 тыс. и родительских свинок – F_1 на свинокомплексах – 220,5 тыс. В стране функционирует 4 региональные станции искусственного осеменения (СИО) мощностью 1000 хряков специализированных пород и гибридных линий, обеспечивающих около 50 % используемых спермодоз. Кроме этого имеется около 6 тыс. хряков пяти плановых пород в племхозах, СИО, промышленных комплексах, средних и мелких ферм и крестьянских фермерских хозяйств, но их численность значительно сокращается [3–5].

В этой связи актуально создание собственной племенной базы по разведению породы йоркшир и ее интенсивному использованию как для улучшения мясооткормочных качеств свиней белорусской крупной белой породы, так и для получения различных вариантов родительской свинки – F_1 (БКБ×Й; Л×Й; БМ×Й).

Для эффективной селекционной работы необходимо использовать комплексные методы селекции, включающие приемы популяционной селекции и ДНК-технологий [6–10].

Актуальность данных исследований заключается в том, что они выполняются в рамках ГНТП «Агропромкомплекс-2010» по созданию

заводского типа свиней породы йоркшир со следующими стандартами продуктивности:

– по многоплодию – 11,5–12,0 поросят;

– по интенсивности использования маток – 2,4 опороса в год и 24–25 отъемных поросят;

– по продолжительности продуктивного использования – не менее 2 лет или 5–6 опоросов.

Продуктивность молодняка:

– по возрасту достижения живой массы 100 кг – 170–175 дней;

– по среднесуточному приросту – 850–900 г;

– по затратам корма – 3,0–2,8 кг на 1 кг прироста;

– по толщине шпика – 20–18 мм;

– по массе окорока – 11,5–12,0 кг;

– по содержанию мяса в туше – 62–63%.

Цель работы – создать белорусскую популяцию свиней породы йоркшир с конкурентоспособным уровнем продуктивности, адаптированных к технологическим условиям разведения и эффективно сочетающихся с плановыми породами свиней.

Задачами исследований являются:

– создание отечественной популяции свиней породы йоркшир;

– оценка генетического профиля животных и закладка генеалогической структуры заводского типа;

– оценка уровня развития хряков, маток и ремонтного молодняка;

– оценка эффективности скрещиваний.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе трех племхозов: РСУП СГЦ «Заднепровский», РСУП СГЦ «Западный» и «К.Х. Тодрика Б.С.». Совершенствование создаваемой популяции породы йоркшир осуществлялось методами классической селекции и ДНК-технологий. Кроме общеизвестных используемых ранее приемов использовалась автоматизированная система управления селекционным процессом – АСУ, основанная на принципах оценки племенной ценности животных – BLUP с обязательной прижизненной оценкой содержания мяса у племенных животных прибором Piglog-105, оценкой породности и линейности методом МС-анализа и генетического профиля по группе генов-маркеров методом ПЦР-анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. В республике создана популяция свиней породы йоркшир численностью 12 тыс. голов в 5 племхозах, 4 областных СГЦ и на 110 промышленных комплексах, в том числе 700 голов хряков, 1500 маток и 2500 голов ремонтного молодняка. Генеалогическая структура создавалась на основе комплектации чистопородными животными породы йоркшир английской, канадской, немецкой и французской селекции и в настоящее время представлена 10 заводскими линиями в 1–3 поколениях собственной репродукции. В условиях технологической базы адаптация данной породы проводится успешно при сохранении типичности экстерьера, крепости костяка и высокой адаптационной способности молодняка.

В результате исследований установлено, что животные основного стада по развитию имели высокие показатели. Так, в 12-месячном воз-

расте средняя живая масса хряков составляла 243,6 кг, длина туловища – 162 см, у свиноматок в среднем – 233,2 кг и 160,6 см. Соответственно, это превосходит требования класса элита. Развитие маток на СГЦ «Заднепровский» было лучшим и составляло 234 кг по живой массе и 162 см – по длине соответственно.

Показатели толщины шпика (100 кг) были низкими у ремонтных свинок – 8,0–9,0 мм, что соответствует показателям импортных генотипов и значительно лучше целевого стандарта (табл.1).

Таблица 1. **Основные показатели развития хряков и маток белорусского заводского типа свиней породы йоркшир**

Животные	n	Хозяйство	Живая масса, кг	Длина туловища, см	Толщина шпика (в среднем), мм
Хряки	12	СГЦ «Заднепровский»	243,6	162,0	9,1
Свиноматки	170	СГЦ «Заднепровский»	234,0	161,0	9,0
Свиноматки	34	«К.Х. Тодрика Б.С.»	232,4	160,2	8,0

Высокие показатели развития и продуктивности ремонтного молодняка указывают на их высокий генетический потенциал (табл. 2).

Таблица 2. **Показатель собственной продуктивности хрячков и свинок породы йоркшир в РСУП СГЦ «Заднепровский»**

Животные	n	Длина туловища, см	Возраст достижения ж.м. 100 кг, дн.	Среднесуточный прирост живой массы, кг	Толщина шпика, мм
Хрячки	149	121,0±0,4	160,0±1,3	630±5,1	10,0±0,2
Свинки	170	119,0±0,3	170,0±1,0	591±3,5	10,2±0,2

По развитию, энергии роста и мясным качествам молодняк породы йоркшир превосходил значения класса элита (длина туловища – 120,0см; возраст достижения живой массы 100 кг – 166 дней, среднесуточный прирост живой массы от рождения до 100 кг – 609 г; толщина шпика – 10,1 мм).

Показатели развития ремонтных хрячков и свинок соответствуют целевому стандарту: по возрасту достижения живой массы 100 кг – 159 и 167 дней, по длине туловища – 125 и 118,7 см, по толщине шпика – 11,1 и 12,6 мм соответственно.

По состоянию на 01.01.2009 г. созданы селекционные стада свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир в количестве 204 гол. (табл. 3).

Таблица 3. **Репродуктивные качества свиноматок создаваемого белорусского заводского типа породы йоркшир**

Хозяйства	Колич. свиноматок, гол.	Многоплодие, гол.	Масса гнезда в 21 день, кг	Колич. поросят при отъеме, гол.	Масса гнезда при отъеме, кг
РСУП СГЦ «Заднепровский»	170	12,8±1,63	77,9±7,25	11,0±1,1	129,0±12,6
«К.Х. Тодрика Б.С.»	34	12,8±1,92	78,9±9,64	11,0±1,2	126,8±17,5
В среднем по породе	204	12,8±1,10	78,1±0,12	11,0±0,05	128,6±1,26

Средние показатели продуктивности свиноматок имеют высокие значения: многоплодие – 12,8 поросят, молочность – 78,1 кг, масса гнезда при отъеме в 35 дней – 128,6 кг, что превосходит требования класса элита и целевого стандарта.

В условиях убойного цеха РСУП СГЦ «Заднепровский» был проведен контрольный убой молодняка породы йоркшир. Установлено, что морфологический состав 12 туш по результатам полной обвалки был следующим: мяса – 61,8%; сала 19,9%; костей – 10,9%; кожи – 7,4%. Данные свидетельствуют о том, что молодняк создаваемого заводского типа породы йоркшир характеризовался высоким выходом мяса в тушах (61,8%) и низким содержанием сала (19,93%).

С целью оценки качественных характеристик мяса определялись его физические свойства и химический состав по 12 пробам. Мясо всех животных соответствовало параметрам нормальной кислотности (pH – 5,24–5,6). Интенсивность окраски в среднем составила 82,2 единиц экстинции, что свидетельствует об активном протекании биологических процессов в мясе животных. Показатель влагоудерживающей способности составил 52,0% (50,25–53,18%), что соответствует мясу хорошего качества. Потери мясного сока при нагревании характеризуются достаточно невысокими значениями (36,93%). В целом мясо молодняка свиней белорусского заводского типа породы йоркшир характеризуется высокой влагоудерживающей способностью и низкими потерями мясного сока при нагревании, что соответствует его высокому качеству и пригодности к технологической обработке.

Химический состав мяса был следующим (%): вода – 73,43±0,42; протеин – 20,32±0,19; жир – 5,43±0,38; зола – 0,83±0,02; состав сала (%): вода – 8,75±0,78; протеин – 2,29±0,15; жир – 88,89±0,79; зола – 0,07±0,02.

Для определения генетической детерминации мясооткормочных качеств был проведен сравнительный анализ частот встречаемости генотипов и аллелей гена IGF-2 у животных породы йоркшир и плановых пород Республики Беларусь (табл. 4).

Таблица 4. **Распределение частот встречаемости генотипов гена IGF-2 у хряков плановых пород Беларуси**

Породы	n	Частота генотипов, %			Частота аллелей	
		QQ	Qq	qq	Q	q
Йоркшир	22	95,5	4,3	–	0,98	0,02
Крупная белая	39	15,4	38,4	46,2	0,34	0,66
Белорусская мясная	35	25,7	20,0	54,3	0,36	0,64
Ландрас	8	62,5	25,0	12,5	0,75	0,25
Дюрок	16	87,5	12,5	–	0,94	0,06

Установлено, что частота предпочтительного с точки зрения повышения откормочных и мясных качеств аллеля-Q наиболее высокая у породы йоркшир (0,98 %) и значительно более низкая – у крупной белой породы (0,34 %).

Таким образом, высокая частота встречаемости желательного аллеля гена IGF-2 говорит о высокой отселекционированности животных

на мясность. В процессе создания заводского типа следует проводить постоянное тестирование ремонтных хрячков по гену IGF-2 с целью элиминации животных с нежелательным генотипом qq и экспрессии генов в доминантной форме аллеля Q.

Для определения эффективности сочетания и отработки оптимальных схем получения родительской свинки – F_1 проводилось скрещивание хряков породы йоркшир с матками материнских пород. Установлена высокая эффективность использования свиней породы йоркшир (Й) в сочетании с плановыми животными республики: крупная белая (КБ) и белорусская мясная (БМ).

Исследования проводились в условиях стандартной промышленной технологии в РСУП СГЦ «Заднепровский» с использованием чистопородных животных английской селекции. Репродуктивные качества изучали на 12–40 свиноматках. Количество откормочного молодняка варьировало в пределах 18–33 голов. Результаты исследований представлены в табл. 5.

Таблица 5. **Эффективность использования хряков породы йоркшир в различных вариантах скрещивания**

Показатели генотипов ♂×♀	Й×Й	Й×КБ	Й×(БМ×КБ)
Многоплодие, гол.	11,3	11,5	11,5
Молочность, кг	52,3	55,4**	53,2
Масса гнезда при отъеме, кг	93,3	95,9*	97,7*
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	186,5	183,3	179,3**
Среднесуточный прирост, г	743	750,5	786**
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	3,58	3,57	3,34**
Длина туши, см	100,6	101,2	103,3
Толщина шпика, мм	23,3	24,2	23,2
Площадь мышечного глазка, $см^2$	36,8	32,7	37,0
Масса окорока, кг	11,2	11,0	11,3
Убойный выход, %	71,3	70,9	72,0

Разница с контролем (Й×Й) достоверна при: *$P<0,05$; **$P<0,01$.

Анализ данных табл. 5 показывает достоверное превышение значений по основным воспроизводительным качествам у помесных животных. Эффект гетерозиса при двух- и трехпородном скрещивании составил по отношению к чистопородному разведению: по многоплодию – 0,2 поросенка; молочности – 0,9–3,1 ($P<0,01$)кг; массе гнезда при отъеме в 35 дней – 2,6 и 4,2 кг ($P<0,05$). Молодняк, полученный от скрещивания двухпородных маток (БМ×КБ) с хряками Й, имел достоверно более высокую энергию роста на откорме (786 г) ($P<0,01$); ниже – возраст достижения живой массы 100 кг – 179,3 дней ($P<0,01$) и затраты корма на 1 кг прироста – 3,34 к.ед. ($P<0,001$). По мясным качествам достоверных различий выявлено не было.

В условиях современной интенсивной технологической базы и оптимального кормления на инновационных свиноводческих комплексах результаты превышают приведенные выше на 15–20 % по энергии

роста и конверсии корма. Отмечается повышение содержания мяса в туше на 3–5% с сохранением его качественных характеристик. По результатам практического анализа использования спермы хряков 4 областных станций на 110 промышленных комплексах получен эффект в 1-м и 2-м поколениях по энергии роста молодняка 35–65 г, снижению затрат корма на 0,2–0,3 кг, повышению содержания мяса в туше на 2–3%, при этом улучшалась категорийность туш и повышался убойный выход.

Заключение. Анализ развития, продуктивность и эффективность сочетаемости свиней создаваемого заводского типа породы йоркшир показывает, что развитие животных в 1–3-м поколениях было достаточно высоким, и его значения соответствовали зарубежным аналогам. Чистопородные стада хорошо акклиматизировались и не уступают по показателям развития и продуктивности импортным аналогам. Специализированные линии хорошо сочетаются с плановыми породами свиней в двух- и трехпородных вариантах получения родительской свинки – F_1 с положительным и достоверным эффектом по мясо-откормочным качествам на 3–7%.

ЛИТЕРАТУРА

1. План селекционно-племенной работы с белорусской крупной белой породой свиней в Республике Беларусь на 2008–2012гг. / И.П. Шейко, Н.А. Лобан, И.С. Петрушко, О.Я. Василюк // Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 гг.: сб. технолог. документаций; РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Жодино, 2008. С. 212–268.

2. Использование методов молекулярной генной диагностики для повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы / Н.А. Попков, И.П. Шейко, Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, А.С. Чернов // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. 2008. № 4. С.70–73.

3. Лобан, Н.А. Совершенствование генеалогической структуры белорусской крупной белой породы свиней / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, А.С. Чернов // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2009. Т. 44. Ч. 1. С. 124–133.

4. Методические рекомендации по повышению продуктивных качеств свиноматок: метод. Рекомендации / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, И.П. Шейко, И.С. Петрушко, А.С. Чернов. Минск, 2008. 20 с.

5. Новые линии в белорусской крупной белой породе свиней / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, А.С. Чернов, Н.В. Асомчик // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2009. Т.45. Вып. 1. С.108–113.

6. Степанов, В.И. Достижения популяционной генетики – на службу селекционному процессу: генетика и селекция животных на Дону // В.И. Степанов, В.А. Коваленко, Н.В. Михайлов; изд. Ростовского университета. Ростов н/Д., 1997. С.12–15.

7. Эрнст, Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке // Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева. М.: РАСХН, 2008. С. 279–280.

8. Лобан, Н.А. Крупная белая порода свиней – методы совершенствования и использования / Н.А. Лобан. Минск: ПЧУП «Бизнесофсет», 2004. 110 с.

9. Лобан, Н.А. Достижения белорусских селекционеров / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, А.С. Чернов // Животноводство России, 2008. №3. С.33–34.

10. Лобан, Н.А. ДНК-диагностика признаков продуктивности свиней / Н.А. Лобан, А.С. Чернов // Животноводство России; спец. вып. «Свиноводство». М., 2009. С. 23–24.

УДК 636.22.28.082

РЕГУЛЯЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Л.Д. САМУСЕНКО, А.В. МАМАЕВ
ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»
г. Орел, Российская Федерация, 432980

(Поступила в редакцию 20.12.2009)

Введение. Развитие молочного скотоводства в значительной мере зависит от научно обоснованной организации воспроизводства животных, рационального использования всего маточного поголовья.

Зоотехнической наукой разработан комплекс научно обоснованных мероприятий в скотоводстве, обеспечивающих интенсивное обновление стада в современных условиях ведения отрасли. В практике ведения животноводства технологические требования реализуются с большими трудностями, особенно в последние годы. Стимуляция половой функции коров гормональными и другими биологически активными препаратами может привести к нарушению гормонального статуса животных и, как следствие, снизить качественные показатели молока и мяса. В связи с этим требуются новые методы коррекции воспроизводительной функции коров и телок, которые позволяют обеспечивать высокую эффективность, безвредность, экологическую чистоту, дешевизну и доступность их практического выполнения. Этим требованиям отвечают биоэнергетические методы коррекции воспроизводительной функции животных, в том числе традиционные (ручной массаж, тепло, движение), а также новые, с использованием различных аппаратов, работающих с помощью электрического тока, лазерного излучения, ультразвука, вибраций, и другие, которые еще недостаточно используются в животноводстве.

Одним из перспективных направлений нормализации воспроизводительной способности продуктивного крупного рогатого скота является использование компенсаторно-приспособительных реакций животных через систему поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ), что позволяет быстро и эффективно воздействовать на конкретную функциональную систему и получать положительный эффект.

Известно, что на теле крупного рогатого скота имеются биологически активные центры, осуществляющие непосредственную связь организма с внешней средой и внутренними органами. ПЛБАЦ в организме представлены единой системой, которая обеспечивает проявление компенсаторно-адаптационных реакций. К методам опосредованного воздействия на органы и системы органов животных относятся акупунктурные методы, сущность которых заключается в целенаправлен-

ном воздействии на живой организм через периферические рефлекторные элементы – поверхностно локализованные биологические активные центры. Такое воздействие оказывает стимулирующее, регулирующее и нормализующее влияние на общую и системную реактивность организма, повышает защитные силы организма, активизирует работу гипоталамо- гипофизарно- надпопечниковой системы.

Установлено, что с функционированием воспроизводительной системы крупного рогатого скота связаны ПЛБАЦ № 5, 7, 11, 41, 44, в нумерации Г.В. Казеева с соавторами (1994), которые расположены следующим образом: номер 5– между отростками поясничных позвонков над межпозвоночным диском; номер 7 – на серединной линии тела, в пространстве между остистым отростком последнего поясничного позвонка и первым крестцовым позвонком, над межпозвоночным диском; номер 11 – на серединной линии тела, в пространстве между 2 и 3-м хвостовыми позвонками, над межпозвоночным диском; номер 41 – на серединной линии тела, на расстоянии шести сантиметров под вульвой; номер 44 – на два сантиметра ниже нижнего края колена, на один сантиметр ближе к задней части тела от большеберцовой кости.

Цель работы – разработать способы коррекции репродуктивной функции коров биоакупунктурными методами.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в ведущих хозяйствах Орловской области на коровах черно-пестрой породы. По принципу пар-аналогов были сформированы группы коров с разным состоянием репродуктивной системы (без дисфункции и с дисфункцией – хронический эндометрит). Топографический поиск ПЛБАЦ и измерение биопотенциалов проводилось при помощи электроизмерительного прибора типа ЭЛАП (Россия) по методике А.М. Гуськова и А.В. Мамаева (1996).

Электропунктурное воздействие на центры проводили токами малой силы 300 mкА и длительностью 1,5–2 минуты ежедневно в течение десяти дней прибором ЭЛИТА (Россия).

Криопунктуру проводили ежедневно в течение 10 дней охлажденным в жидком азоте металлическим стержнем (продолжительность 10 мин, время экспозиции – 3 с на каждый центр.

Лазеропунктурное воздействие на центры осуществляли с помощью лазерного аппарата «Мустанг», используя импульсное низкоинтенсивное инфракрасное излучение. В зависимости от состояния репродуктивной системы были выбраны различные режимы стимуляции: для коров без дисфункции репродуктивной системы режим стимуляции – 600Гц, экспозиция 64 с; для коров с дисфункцией (хронический эндометрит) – 3000 Гц, экспозиция 128 с. Процедура проводилась ежедневно в течение десяти дней.

Для цубо-акупунктурного воздействия на ПЛБАЦ накладывали железные шарики диаметром 2,5 см и фиксировали их на коже лейкопластырем. Для усиления стимулирующего эффекта ежедневно в течении семи дней проводили манипуляции путем импульсного надавливания на шарики в течение одной минуты.

Иглоукалывание проводили тонкими инъекционными медицинскими иглами через сутки в течение десяти дней. Иглы в центры вводили толчковым движением и проводили их встряхивание, нанося лег-

кие удары щелчком (2–3 раза). Извлечение игл осуществляли путем легкого вращения, придерживая пальцами окружающую ткань. Воздействовали одновременно на все центры, экспозиция составляла 20 минут.

ПЛБАЦ животных контрольных группы обработке не подвергались. Воздействие на центры коров без дисфункции начинали сразу же сразу после перевода животных в цех раздоя и осеменения, коров с дисфункцией – после её выявления.

Данные обрабатывали методом вариационной статистики с вычислением критерия достоверности Стьюдента с помощью табличного процессора Microsoft Excel 2003.

Результаты исследований и их обсуждение. Основной причиной нарушения репродуктивной функции коров является увеличение сервис-периода, связанного с низкой результативностью осеменения и поздним сроком инволюции матки. Задержка осеменения чаще всего вызвана с патологическим состоянием половых органов коров. Отсутствие стадии возбуждения через 3 – 4 недели после родов или безрезультатное осеменение при вялотекущей охоте и других нарушениях полового цикла влечет за собой значительные экономические расходы.

В результате исследований установлено, что *акупунктурная стимуляция* системы ПЛБАЦ коров, примененная через десять дней после отела, способствовала повышению биоэлектрического потенциала центров, сокращению сервис-периода и повышению оплодотворяемости, вне зависимости от метода воздействия. Так, у коров после электропунктурного воздействия показатели биоэлектрического потенциала центров увеличились на 19,3 %, криопунктуры – на 17,9 %, лазеропунктуры – на 20,1 %, цубо-акупунктуры – на 23,5%, иглоукалывания – на 17,9 % относительно величины потенциала до воздействия на центры. В контрольных группах животных также наблюдался небольшой рост биоэлектрического потенциала в центрах, что по всей вероятности связано с функциональными изменениями, происходящими в организме коров после отела.

Увеличение биоэлектрического потенциала в центрах в результате воздействия в опытных группах повлекло за собой усиление биологических функций коров, выразившееся в сокращении сервис-периода и увеличении процента оплодотворяемости от первого осеменения. Лучшие результаты были получены при ежедневном воздействии на систему ПЛБАЦ лазером и иглоукалыванием. Так, при *лазеропунктурной стимуляции* сервис-период в опытной группе сократился на 10,3 дня, процент оплодотворяемости от первого осеменения увеличился на 66,4 %, при иглоукалывании – соответственно на 9,33 дня и 33,4 % при высокой достоверности различий. Использование *цубо-акупунктуры* также способствовало значительному сокращению сервис-периода в опытной группе относительно контроля на 11,0 дней и относительно других опытных групп в среднем на два дня. Однако животные опытной группы имели равные показатели оплодотворяемости с контрольной группой. При использовании электропунктуры и криопунктуры показатели воспроизводства также были высокие по отношению к контролю, но несколько ниже, чем в других опытных группах.

Исследования, проведенные на коровах с дисфункцией репродуктивной системы, также показали позитивное влияние биоакупунктурных методов воздействия на восстановление функциональных нарушений репродуктивной функции коров при хроническом эндометрите.

После воздействий на ПЛБАЦ опытных животных биоэлектрический потенциал их возрос и увеличился процент стельных коров.

Данные об эффективности применения акупунктурных методов в коррекции репродуктивной функции коров с разным её состоянием представлены в табл.1.

Таблица 1. **Показатели эффективности применения биоэнергетических акупунктурных методов у коров**

Группы	n	Показатели								
		Коровы с нормой репродуктивной системы					Коровы с патологией репродуктивной системы			
		биоэл. потенциал, mkA		сервис-пер., дн.	оплодотворяемость от 1-го осеменения		биоэл. потенциал, mkA		стали стельными	
		до возд-я	после возд-я		гол.	%	до возд-я	после возд-я	гол.	%
Электропунктура										
Опытная	3	45,53 ±0,44	45,62 ±0,19	70,33 ± 0,71	2	66,6	39,39 ±0,63	40,29 ± 0,19	–	–
Контрольная	3	45,66 ±0,21	54,49 ±0,56**	62,33 ±0,66**	3	100	39,48 ±0,21	49,99 ±0,56***	2	66,6
Криопунктура										
Опытная	3	45,26 ± 0,31	45,41 ± 0,15	70,33 ± 0,71	2	66,6	38,75 ±0,43	39,40 ±0,11	–	–
Контрольная	3	47,45 ±0,64	55,99 ±0,23**	61,00 ±0,71**	3	100	39,00 ±0,28	40,55 ±0,31	–	–
Лазеропунктура										
Опытная	3	27,08 ±0,45	27,23 ±0,32	75,66 ±0,97	1	33,3	21,00 ±0,25	21,75 ±0,19	–	–
Контрольная	3	14,26 ±0,51	43,04 ±0,41***	65,33 ±0,70**	3	100	21,12 ±0,38	42,14 ±0,26**	3	100
Цубо-акупунктура										
Опытная	3	50,00 ±0,66	50,65 ± 0,35	55,00 ± 0,97	1	33,3	43,66 ±0,28	43,95 ±0,65	–	–
Контрольная	3	54,33 ±0,51	67,14 ±0,13**	44,00 ±0,87*	1	33,3	48,33 ±0,32	61,29 ±0,30***	21	66,6
Иглоукалывание										
Опытная	3	45,19 ±0,32	45,15 ±0,15	72,00 ±0,71	2	66,6	39,39 ±0,26	40,25 ±0,09	2	66,6
Контрольная	3	47,13 ±0,41	55,58 ±0,14**	62,66 ±0,71**	3	100	39,33 ±0,42	50,33 ±0,28***	3	100

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

Биоэлектрический потенциал опытной группы возрос – на 26,6 %, при криопунктуре – на 3,9 %, при лазеропунктуре – на 99,5 %, при цубо-акупунктуре – на 26,8 %, при иглоукалывании – на 27,9 % относительно величины биоэлектрического потенциала *до стимуляции* цен-

тров. Рост биоэлектрического потенциала в центрах является свидетельством того, что акупунктурное воздействие усиливает биологическую функцию центров, что, в свою очередь, влияет на трансформацию функционального гомеостаза, повышает защитные и адаптационные способности организма. В контрольных группах показатели биоэлектрического потенциала остались практически без изменения.

У коров с нарушенной воспроизводительной функцией *стимуляция системы* ПЛБАЦ повлияла на процент стельных животных. Самый высокий процент стельных животных был отмечен в результате воздействия на центры лазеропунктурным методом. В результате применения электропунктуры, цубо-акупунктуры и иглоукалывания стали стельными 66,6% коров каждой опытной группы относительно контроля. Криопунктурное воздействие на центры не оказало положительного влияния на восстановление воспроизводительной способности коров. Увеличение процента стельных коров по-видимому связано с усилением активности репродуктивной функции за счет нейрогуморального действия стимулируемых центров. Это привело к активизации компенсаторно-адаптационных механизмов и вызвало ремиссию репродуктивных органов, что позволило за относительно короткий срок скорректировать функциональное состояние воспроизводительной функции коров. В контрольных группах процент стельных коров не изменился.

Заключение. Применение биоэнергетических методов в целом положительно отразилось на показателях воспроизводительной способности коров за счет усиления регуляторного действия центров, тесно связанных с эндокринной и нервной системами организма. Такое опосредованное воздействие позволило сократить срок инволюции матки, а следовательно, сократить сервис-период и повысить процент оплодотворяемости коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров, В.А. Основы электропунктурной рефлексотерапии крупного рогатого скота/ В.А. Петров, В.Ф. Мусиенко, А.А. Иванников. Сумы: Изд-во «Козацький вал», 1997.

2. Мамаев, А.В. Оценка физиологического состояния коров по биоэлектрическому потенциалу/ А.В Мамаев // Ветеринария. 2004. № 7. 41 с.

3. Казеев, Г.В. Ветеринарная акупунктура/ В.Г. Казеев. М., 2000.

4. Вогралик, В.Г. Пунктурная рефлексотерапия: чжень – цзю / В.Г. Вогралик, М.В. Вогралик. Горький: Волго-Вятское кн.изд-во., 1988. 335 с.

5. Казеев, Г. В. Применение метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров и импотенции быков / Г.В. Казеев, Е.В. Варламов, А.В. Старченкова. М.: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы. 1994. 17с.

6. Гуськов, А.М. Методическое пособие для проведения научных исследований аспирантами, соискателями и студентами в области животноводства / А.М. Гуськов, А.В. Мамаев. Орел, 1996. 39 с.

7. Тыкочинская, Э.Д. Основы иглорефлексотерапии / Э.Д. Тыкочинская. М., 1979. 343с.

8. Баранов, Ю.Н. Поверхностно локализованные биологически активные центры и функциональное состояние крупного рогатого скота: автореф. дис. …канд. биол. наук: 030013/ Баранов Юрий Николаевич. Орел, 1999. 24 с.

УДК 636.4:636.082.12

СПОСОБ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЯСООТКОРМОЧНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ НА ОСНОВЕ СКРИНИНГА ГЕНА IGF-2 И С УЧЕТОМ ИХ ПОЛИМОРФИЗМА

Н.А. ЛОБАН
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.12.2009)

Введение. Для быстрого повышения генетического потенциала отечественных пород свиней по мясооткормочным качествам и получения конкурентоспособной свинины необходимо применять совместно с методами классической селекции маркерную, учитывающую полиморфизм генов-маркеров продуктивных качеств [9]. В этой связи возникла научная и практическая потребность в разработке и широком применении методов ДНК-технологии в селекции в комплексе с классическими методами [2]. В настоящее время в свиноводстве широко используются новые разработки, основанные на применении методов молекулярной генной диагностики животных. Возможность проведения ДНК-диагностики признаков продуктивности (мясной, скорости роста, плодовитости и т.п.) непосредственно на уровне генотипа означает, что селекционная оценка может применяться в раннем возрасте без учета изменчивости признаков, обусловленных внешней средой, что дает преимущество перед традиционной селекцией [1, 4].

В качестве маркеров продуктивных качеств в настоящее время рассматриваются: гипофизарный фактор транскрипции (POU1F1), ген инсулиноподобного фактора роста (IGF-2), меланинкортин-рецептор (MC4R) и др. [3, 6, 7, 8].

Проведенные исследования показали, что на откормочные и мясные качества свиней в большей степени влияет наличие в геноме животных гена инсулиноподобного фактора роста (IGF-2) по сравнению с другими аналогичными маркерами.

Ранее установлено, что мутация в гене IGF-2 (q→Q) существенно влияет на скорость роста и отложение жира у свиней. Следует учитывать, что данный ген характеризуется патернальным действием на продуктивность. Это означает, что у потомства проявляется действие только того аллеля, который был получен от отца. Патернальное действие гена существенно облегчает разработку селекционной стратегии, так как для достижения положительного эффекта у потомства достаточно проведения тестирования и отбора только хряков [2, 5].

Цель работы – разработать метод повышения мясооткормочных качеств с выходом на следующие показатели: по энергии роста молодняка до 800–850 г; снижению затрат корма до 3,0 кг и повышению выхода мяса до 62 % у свиней белоруской крупной белой породы с использованием маркерной селекции по гену инсулиноподобного фактора роста – IGF-2. Данная научно-техническая разработка проводилась

в рамках НТП «Агропромкомплекс – 2010» («Возрождение и развитие села») и включала следующие задачи:

– оценка полиморфизма хряков белорусской крупной белой породы по гену-маркеру – IGF-2;

– оценка взаимосвязей полиморфных генотипов в белорусской крупной белой породе с мясооткормочными качествами;

– разработка метода селекции на повышение этих качеств.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на хряках, ремонтных хрячках и откормочном поголовье свиней белорусской крупной белой породы в условиях селекционно-гибридного центра «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Мясооткормочные качества молодняка оценивались методом контрольного откорма (ОСТ 103-86, 1988). У опытных животных пробы генетического материала отбирали с ушной раковины, из которых в лаборатории молекулярной генетики (ВИЖ, Россия) были выделены и оптимизированы тест-системы для анализа полиморфизма генов методом ПЦР-ПДРФ-анализа. Статистическую обработку проводили по стандартной методике (Е.К. Меркурьева и др., 1991). Процент выхода «красного мяса» ремонтных хрячков определяли прибором Piglog-105.

Результаты исследований и их обсуждение. Был проведен сравнительный анализ частот встречаемости генотипов и аллелей генов IGF-2 у животных белорусской крупной белой породы и некоторых пород мясного направления продуктивности табл. 1.

Таблица 1. **Распределение частот встречаемости генотипов гена IGF-2 у хряков плановых пород Беларуси**

Порода	n	Частота генотипов, %			Частота аллелей	
		QQ	Qq	qq	Q	q
Белорусская крупная белая	39	15,4	38,4	46,2	0,34	0,66
Белорусская мясная	35	25,7	20,0	54,3	0,36	0,64
Ландрас	8	62,5	25,0	12,5	0,75	0,25
Дюрок	16	87,5	12,5	–	0,94	0,06
Йоркшир	23	95,7	4,3	–	0,98	0,02

Результаты оценки хрячков белорусской крупной белой породы на элевере в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2 представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Оценка развития хрячков белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2**

Генотип	Колич. гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм		Площадь м/г, см^2	Прижизненная оценка, % «красного мяса»
				6–7-й грудной позвонок	1–2-й пояснич. позвонок		
QQ	6	161,8±2,23	121,8±0,40	21,8±1,05*	15,0±2,42	42,5±1,06*	54,0±2,14
Qq	15	159,0±2,07	122,4±0,45	23,1±0,86	16,4±1,11	39,9±0,87	53,1±1,06
qq	18	163,3±2,36	122,5±0,49	24,6±0,83	17,9±1,23	38,9±0,86	50,7±1,07

Здесь и далее разница с генотипом qq достоверна при: *P<0,05; **P<0,01; *** P<0,001.

Анализ данных табл. 2 показал, что хрячки с генотипом QQ достоверно превосходили (P<0,05) своих сверстников с генотипом qq по толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками на 2,8 мм, или 11,3 %, и площади «мышечного глазка» – на 3,6 см^2, или 9,2 %. Также у них отмечена тенденция к снижению толщины шпика над 1–2-м поясничными позвонками на 2,9 мм, или 16,2 %, повышению выхода «красного мяса» на 3,3 %.

Уровень развития хрячков с генотипом Qq носил промежуточный характер.

Результаты оценки молодняка белорусской крупной белой породы на контрольном откорме в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2 представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Продуктивность откормочного молодняка белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2**

Генотип	n	Возраст ж.м. 100 кг, дн.	Ср. сут. прирост, г	Затраты корма, к.ед.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь м/г, см^2	Масса окорока, кг	Убойный выход, %
QQ	18	177,5**	742*	3,54	98,2***	26,3***	41,7***	11,2*	68,0**
Qq	33	178,5	756***	3,43	98,6***	27,0***	42,1***	11,35***	68,3***
qq	136	182,3	731	3,54	97,6	28,1	40,8	11,08	67,3

Разница с генотипом qq достоверна при: *P<0,05; **P<0,01; ** P<0,001.

Данные табл. 3 показывают, что откормочный молодняк свиней белорусской крупной белой породы с генотипом QQ достоверно превосходил животных с генотипом qq: по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 4,8 дня, или 2,6 % (P<0,001), среднесуточному приросту живой массы – на 11 г, или 1,5 % (P<0,05), длине туши – на 0,6 см, или 0,6 % (P<0,001), толщине шпика – на 1,8 мм, или 6,4 % (P<0,001), площади «мышечного глазка» – на 0,9 см^2, или 2,2 % (P<0,001), массе задней трети полутуши – на 0,12 кг, или 1,1 % (P<0,05).

Животные – носители гетерозиготного генотипа Qq, также статистически достоверно (P<0,001) превосходили своих аналогов с генотипом qq по среднесуточным приростам живой массы, длине туши, толщине шпика, площади «мышечного глазка», массе задней трети полутуши.

В ходе анализа корреляции генотипов хряков с откормочными и мясными качествами потомства (рис. 1) установлена отрицательная связь генотипа IGF-2^{Qq} с возрастом достижения 100 кг живой массы и затратами корма на 1 кг прироста потомками и положительная с такими показателями мясных качеств, как площадь «мышечного глазка» и масса окорока.

Однако необходимо отметить, что предпочтительный гомозиготный генотип хряков IGF-2^{QQ} позволяет сдвинуть установленные взаимосвязи в желательную сторону. На примере хряков белорусской крупной белой породы данный генотип позволяет сдвинуть связь с возрастом достижения 100 кг живой массы потомства в желательную

сторону на 0,252, или 62,2 % относительно генотипа IGF-2^{Qq}; по площади «мышечного глазка» – на 0,256, или 61,6 %.

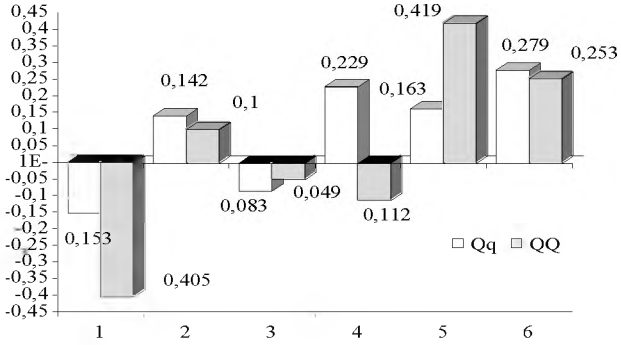

Рис. 1. Взаимосвязь концентрации аллеля IGF-2^{Q}
в генотипах хряков белорусской крупной белой породы
с откормочными и мясными качествами потомства.

Примечание: 1. Возраст достижения 100 кг живой массы, кг. 2. Среднесуточный прирост, г. 3. Затраты корма, корм. ед. 4. Толщина шпика, мм. 5. Площадь «мышечного глазка», $см^2$. 6. Масса окорока, кг.

Как следует из табл. 1, частота встречаемости предпочтительного с точки зрения повышения откормочных и мясных качеств аллеля Q наиболее высока у животных мясных пород (йоркшир, дюрок, ландрас) и значительно более низкая у материнской породы – белорусской крупной белой. По некоторым данным аллель q гена IGF-2 положительно взаимосвязан с воспроизводительными качествами свиноматок. Поэтому отбор только по воспроизводительным качествам приводит к вымыванию желательного аллеля Q из популяции и, следовательно, к снижению откормочных и мясных качеств.

В практической селекции очень важно учесть тот факт, что данный признак имеет патернальный (отцовский) характер прямого доминантного наследования у потомков и поэтому достаточно незначительных практических усилий и финансовых затрат, чтобы получить эффект селекции по мясооткормочным качествам. Например, при использовании в воспроизводстве молодняка хряков только с генотипами Qq и QQ по гену инсулиноподобного фактора роста (IGF-2) позволит увеличить среднесуточные приросты (даже в первом поколении) на 40–80 г, что в конечном итоге повысит экономическую эффективность на 3,5–7,6 у.е. на 1 голову реализуемого молодняка за счет более высокой скорости его роста, лучшей конверсии корма и качества свинины.

Учитывая мировую тенденцию широкого использования данного генетического маркера в программах селекции, необходимо проводить скрининг гена IGF-2 и у хрякопроизводящих маток на супернуклеусах

с целью предпочтительного подбора родителей для получения потомков желательного генотипа – QQ. Это позволит в кратчайшие сроки создать резервные заводские популяции с высокой генетической детерминацией мясооткормочных качеств племенного и коммерческого молодняка.



Рис. 2. Способ повышения мясооткормочных качеств свиней при использовании гена-маркера IGF-2.

*Расчетное значение долей аллелей (в данном случае Q=0,36; q=0,64).

Основываясь на вышеизложенных результатах, мы предлагаем схему подбора (рис. 2), учитывающую только односторонний скрининг по хряками, позволяющую рассчитать уровень частотности аллелей маток с целью повышения мясооткормочных качеств их потомков для пользователей всех уровней.

В результате исследования влияния полиморфизма гена IGF-2 на откормочные и мясные качества свиней белорусской крупной белой породы установлено:

1. Хрячки белорусской крупной белой породы, несущие в своем геноме генотип QQ, достоверно превосходили ($P<0,05$) или имели тенденцию к превосходству своих аналогов с генотипом qq: по толщине шпика – на 11,3 %, площади «мышечного глазка» – на 9,2 %, выходу «красного мяса» – на 3,3 %. Развитие хрячков с генотипом Qq носило промежуточный характер.

2. Отмечена достоверная ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) тенденция превосходства откормочного молодняка белорусской крупной белой породы с генотипом QQ гена IGF-2 над своими аналогами с генотипом qq по: возрасту достижения живой массы 100 кг – на 2,6 %, среднесуточному приросту живой массы – на 1,5 %, длине туши – на 0,6 %, толщине шпика – на 6,4 %, площади «мышечного глазка» – на 2,2 %, массе задней трети полутуши – на 1,1%, убойному выходу – на 0,7 %.

3. Дополнительный экономический эффект от использования в воспроизводстве хряков с генотипами Qq и QQ составляет 3,5–7,6 у.е. на каждую реализуемую голову их молодняка.

Заключение. Ген IGF-2 необходимо использовать в качестве маркера мясной и откормочной продуктивности свиней. Учитывая частотность нежелательного аллеля q в геноме свиней белорусской крупной белой породы (0,66) с целью сохранения и повышения их мясных и откормочных качеств, следует рекомендовать проведение отбора ремонтных хрячков с использованием в качестве дополнительного критерия данных анализа по IGF-2. Предложена схема подбора для его практического использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н.А. Зиновьева, Е.А. Гладырь, Л. К. Эрнст, Т. Брем // ВИЖ, 2002. С. 53–54.

2. Сельскохозяйственная биология / Н.А. Лобан, О.В. Костюнина, О.Я. Василюк, А.Д. Банникова, А.С. Чернов, Н.А. Зиновьева, Л.К. Эрнст. М., 2009. С. 27–30.

3. Костюнина, О. В. Ген IGF-2 – потенциальный ДНК-маркер мясной и откормочной продуктивности свиней / О.В. Костюнина, А.Н. Левитченков, Н.А. Зиновьева // Животноводство России, 2008. № 1. С.12–14.

4. Ген POU1F1 как потенциальный маркер привесов у свиней / О.В. Костюнина, Н.А. Зиновьева, А.Н. Левитченков, Н.А. Лобан, О.Я. Василюк // Свиноводство, 2008. № 1. С. 5–7.

5. Лобан, Н.А. Молекулярная генная диагностика при выведении белорусской крупной белой породы свиней / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, А.С. Чернов // От классических методов генетики и селекции к ДНК-технологиям: матер. междунар. науч. конф. Гомель, 2007. С. 98–99.

6. Эрнст, Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева // М.: РАСХН, 2008. С. 279–280.

7. Cirera, S. Porcine polymorphisms and methods for detecting them / S. Cirera, M. Fredholm, C. Joergensen, A. Archibald, L. Andersson, I. Edfors-Lilja // patent number wo 2004048606, 2004.

8. Jeon, J.T. A paternally expressed QTL affecting skeletal and cardiac muscle mass in pigs maps to the IGF2 locus / J. T. Jeon, O. Carlborg, A. Tornsten, E. Giuffra, V. Amarger, P. Chardon, L. Andersson-Eklund, K. Andersson, I. Hansson, K. Lundstrom, L. Andersson // Nat Genet.. 1999. 21. 157–158.

9. Nezer, C. An imprinted QTL with major effect on muscle mass and fat deposition maps to the IGF2 locus in pigs / C. Nezer, L. Moreau, B. Brouwers, W. Coppieters, J. Dettilleux, R. Hanset, L. Karim, A. Kvasz, P. Leroy, M. Georges // Nat. Genet., 1999. 21. 155–156.

УДК 631.145:636.4.082.31

ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОТОМСТВА У ПРОВЕРЯЕМЫХ ХРЯКОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.12.2009)

Введение. Для промышленного скрещивания и получения эффекта гетерозиса на свиноводческих комплексах Беларуси используют хряков специализированных мясных пород отечественной и зарубежной селекции [1–4]. В ОАО «Сож» часть ремонтных хряков завозится из государств Европейского Союза (из Германии – ландрас, из Республи-

ки Польша – ландрас, 990 специализированная линия, помесь 990 специализированной линии с породой пьетрен). Наряду с импортными ремонтными хряками в хозяйстве используют хряков отечественной селекции. Молодняк белорусской мясной породы завозится из СГЦ «Заречье» Рогачевского района Гомельской области. Животные зарубежной селекции выращивались в небольших фермерских хозяйствах. В племенных свидетельствах на импортный скот указываются данные племенных достоинств животных, которые определяли в условиях Западной Европы в небольших, по белорусским масштабам, свиноводческих предприятиях.

Известно, что условия внешней среды (особенности кормления, содержания, ветеринарно-санитарное благополучие) являются важнейшим фактором, способным внести коренные изменения в племенную оценку животного. Нередко при ухудшении условий содержания лучшие по экстерьеру, продуктивности и племенной ценности особи оказываются хуже животных средней и нижесредней продуктивности [5–9]. А ведь условия отечественных комплексов от условий небольших зарубежных ферм, где выращивали ремонтных хрячков, как уже указано выше, значительно отличаются. В промышленном свиноводстве в подавляющем количестве случаев прослеживается отчетливая тенденция: чем крупнее предприятие, тем больше случаев заболеваний, ниже сохранность и продуктивность животных. Так, на комплексе ОАО «Сож», где проводился наш эксперимент, такой весомый фактор, характеризующий жизнеспособность организма свиней, как крупноплодность, в промышленной зоне комплекса стабильно был ниже, чем на племенной ферме (средняя масса поросенка на 200 г меньше). Животные племенной фермы и промышленной зоны получали одинаковые рационы, находились в одинаковом климатическом регионе, но имели другие важные различия, которые обуславливали эту разницу – микробный и вирусный фон среды обитания, а также различная концентрация животных на единицу площади, что ослабляло иммунитет и адаптивные возможности особей. Именно эти факторы оказывали наибольшее влияние на формирование продуктивности животных в условиях индустриализации отрасли. Поэтому окончательная оценка проверяемому хряку-производителю должна даваться именно там, где предполагается его племенное использование.

Цель работы – определить показатели спермопродукции, оплодотворяемость свиноматок и продуктивность потомства от проверяемых хряков различных мясных генотипов в условиях промышленной технологии производства свинины.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили в ОАО «Совхоз-комбинат "Сож" Гомельского района Гомельской области на свинокомплексе мощностью 108 тыс. голов годового откорма. На завершающей стадии гибридизации маток сочетаний крупная белая × ландрас и крупная белая × белорусская мясная покрывали завезёнными на свинокомплекс и прошедшими адаптационный период хряками 990 синтетической линии (№№ 11151 и 11146), белорусской мясной породы (№ 3495), ландрасом польской (№№ 40, 37 и 78) и немецкой селекции (№№ 11262, 11263 и 11266), а также гибридным хряком 990 линии × пьетрен (№ 11145). Качественные и

количественные показатели спермопродукции, основные показатели продуктивности определяли по традиционным методикам [10, 11].

Осеменение маток проводилось в трех технологических группах, сформированных одна за другой. Свиноматки подбирались с учетом породности, возраста и прошлой продуктивности с таким расчетом, чтобы не допустить инбридинга, и одновременно каждый хряк был проверен на маточном поголовье одинакового качества. Спермой каждого проверяемого хряка-производителя покрывали не менее 10 основных свиноматок. После покрытия матки поступали в технологический цикл комплекса. За ними, а затем и за их потомством, велся мониторинг их продуктивности и сохранности. Окончательная оценка хряков-производителей проводилась при достижении их потомством реализационной массы (перед отправкой на мясокомбинат).

Окончательный ранг производителя рассчитывали по количеству свинины в живой массе в расчете на 1 опорос. Хряк с наивысшей продуктивностью потомства получил первый ранг, а наименьшей – последний. Производители с высокой ранговой оценкой переводились в основное стадо, а низкой – выбраковывались.

Результаты исследований и их обсуждение. Сейчас в отечественном свиноводстве известен и широко применяется способ оценки хряков-производителей по качеству потомства в условиях контрольно-испытательных станций по свиноводству [12, 13]. Суть этой оценки в том, что отбирается 16 поросят, полученных от каждого проверяемого хряка (от четырех свиноматок – по два боровка и по две свинки), и транспортируется на контрольно-испытательную станцию по свиноводству (КИСС), где их откармливают и учитывают зоотехнические показатели (среднесуточный прирост живой массы, оплату корма приростом, возраст достижения живой массы 100 кг, мясные качества).

Однако значительное ухудшение ветеринарной обстановки в промышленном свиноводстве (появление новых болезней вирусной и микробной этиологии, ослабление конституции животных при интенсивной селекции на мясность и пр.) вносят усложнения и снижают точность традиционной системы определения племенной ценности животных. При транспортировке животных с разных хозяйств в одно место (КИСС) происходит взаимное перезаражение особей (в каждом хозяйстве свой микробный фон), что способствует высокой заболеваемости и выбраковке животных. Из-за заболеваемости до половины животных не получают требуемой зоотехнической оценки. В связи с усложнением эпизоотической обстановки в промышленном свиноводстве все более сложным, по сравнению с откормом, является ранний период развития (подсосный период, доращивание). Однако при традиционной системе оценки хряков-производителей приросты живой массы, сохранность и заболеваемость потомков в раннем возрасте (до 30 кг) не учитывается. Не менее важна и практическая сторона вопроса. Для зоотехнической службы хозяйства более важна информация о племенной ценности производителя применительно к своим условиям, а не условиям свинарников КИСС. В настоящее время мощность единственной контрольно-испытательной станции по свиноводству не обеспечивает потребности хозяйств даже на 50%. Из-за этого хозяйства несут неоправданные потери, используя непроверенных производителей. Поэтому требуется как можно быстрее разработать способ достоверной сравнительной оценки хряков-производителей по жизнеспо-

собности и продуктивности потомства в условиях промышленного свинокомплекса.

Первым, а нередко и единственным признаком продуктивности хряков-производителей, который системно оценивается в промышленном свиноводстве, является оценка их спермопродукции. Данные по спермопродукции проверяемых хряков-производителей приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Показатели качества спермопродукции проверяемых хряков-производителей**

Показатели	Среднее значение	Лимиты	Коэффициент вариации
1	2	3	4
№ 40			
Объем эякулята, мл	215±8,4	187–262	12,2
Подвижность, %	8,1±0,24	7–9	9,1
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	259±10,9	210–300	13,0
№ 37			
Объем эякулята, мл	210±17,8	145–311	26,3
Подвижность, %	8,2±0,14	8–9	5,1
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	196±10,4	120–240	10,4
№ 78			
Объем эякулята, мл	203±9,5	160–253	14,5
Подвижность, %	7,8±0,14	7–8	5,4
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	195±4,6	180–220	7,3
№ 3495			
Объем эякулята, мл	160±10,6	99–205	20,5
Подвижность, %	8,2±0,13	8–9	5,1
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	244±5,5	220 –70	7,0
№ 11151			
Объем эякулята, мл	238±10,7	198–313	13,9
Подвижность, %	7,9±0,10	7–8	4,0
Концентрация сперматозоидов, млн./мл	201±5,1	180–230	7,9
№ 11146			
Объем эякулята, мл	168±8,3	123–205	15,3
Подвижность, %	8,3±0,16	8–9	5,8
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	219±7,8	191–262	11,1
№ 11145			
Объем эякулята, мл	259±10,9	210–300	13,0
Подвижность, %	8,1±0,23	7–9	9,1
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	233±6,5	200–270	8,6
№ 11262			
Объем эякулята, мл	200±9,0	153–244	13,9
Подвижность, %	8,1±0,10	8–9	3,9
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	204±4,0	180–225	6,1
№ 11263			
Объем эякулята, мл	166±6,4	140–205	11,9
Подвижность, %	8,2±0,13	8–9	5,1
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	215±9,3	180–270	13,0
№ 11266			
Объем эякулята, мл	245±8,3	208–300	10,5
Подвижность, %	8,1±0,10	8–9	3,9
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	198 ± 3,9	180–220	6,2

Наибольший средний объем эякулята (259 мл) был у проверяемого хряка № 11145. Он по этому показателю статистически достоверно

(P<0,05) превосходил большинство оцениваемых производителей (№№ 40, 37, 78, 3495, 11146, 11262 и 11263). Примерно на таком же уровне был объем эякулята у производителей № 11151 и 11266. Наименьший средний объем эякулята отмечен у проверяемых хряков № 3495 – 160 мл, № 11146 – 168 мл и № 11263 – 166 мл. Обращает на себя внимание большой разброс лимитов по этому показателю. Так, например, у производителя № 37 объем эякулята изменялся от 145 до 311 мл, у № 3495 – от 99 до 205 мл, у № 11146 – от 123 до 205 мл. По нашему мнению, в этот период идет активная фаза роста молодых хряков. Значительная часть энергии и белков используется в процессах синтеза тканей организма, в частности мышечной, что делает неустойчивыми показатели спермопродукции.

Согласно нашим исследованиям, существенных различий по показателю подвижности сперматозоидов между хряками не отмечено. Подвижность у большинства эякулятов составляла 8 баллов. Лимиты по этому показателю также не отличались большим размахом. По нашему мнению, показатель подвижности достаточно консервативный наследственный признак и может существенно изменяться только при значительных физиологических отклонениях организма, в частности, болезней.

Необходимо отметить, что у всех производителей, за исключением троих (№№ 37, 78 и 11266), сперма относилась к густой. Показатель концентрации сперматозоидов в эякуляте имел меньшие показатели изменчивости, чем объем эякулята. Можно только отметить большие лимиты по спермопродукции производителя № 37. Там концентрация изменялась от 120 до 240 млн. в 1 мл. Наиболее концентрированной спермой обладал производитель № 40 – 259 млн/мл. Он статистически достоверно (P < 0,05) превосходил производителей №№ 37, 78, 11262 и 11266.

Резюмируя данные табл.1, можно сделать вывод, что при комплексной оценке хряка-производителя показатели спермопродукции играют заметную, но не определяющую роль. Основой оценки хряка является определение его племенного достоинства, т. е. способности к стойкой передаче потомству способности к интенсивному росту, противостоянию неблагоприятным факторам внешней среды (т. е. жизнеспособности), а также способности к эффективному оплодотворению свиноматок.

В табл. 2 приведены воспроизводительные качества покрытых проверяемыми хряками-производителями основных свиноматок. Показатель оплодотворяемости колебался от 81,8 до 100 % и был выше технологического норматива (75 %).

Таблица 2. **Воспроизводительные качества свиноматок, покрытых проверяемыми хряками-производителями**

№ п.п.	Инд. номер	Порода	Покрыто свиноматок	Всего опоросов	% оплодотворяемости	Опоросов без патологий
1	2	3	4	5	6	7
1	40	Польский ландрас	10	10	100	9
2	37	Польский ландрас	12	11	91,7	11

Окончание табл.2

1	2	3	4	5	6	7
3	78	Польский ландрас	15	13	86,7	12
4	3495	БМП	10	9	90	9
5	11151	990 линия	10	10	100	10
6	11146	990 линия	15	13	86,7	13
7	11145	990 линия × пьетрен	10	9	90	7
8	11262	Немецкий ландрас	11	9	81,8	9
9	11263	Немецкий ландрас	12	11	91,7	10
10	11266	Немецкий ландрас	11	10	90,9	10

Количество полученных поросят на опорос колебалось от 12,1 у хряка № 11266 породы немецкий ландрас до 10,7 голов у гибридного производителя № 11145 (990 линия × пьетрен), что на 11,6 % ниже. Однако хряки породы немецкий ландрас в итоге за счет более высокого процента мертворожденных (от 5,7 до 6,7 %) и слабых поросят (от 12,0 до 19,8 %) оказались на последних местах. Самый высокий выход деловых поросят (10,5 голов) оказался у хряка 990 синтетической линии № 11151. Хряк белорусской мясной породы № 3495 получил второй ранг с показателем хуже, чем у производителя № 11151, всего лишь на 0,1 головы делового поросенка на один опорос. Из данных можно сделать вывод о том, что использование хряков породы ландрас немецкой селекции приводит в условиях промышленного комплекса к получению большего числа мертворожденных и маловесных нежизнеспособных поросят. Поэтому получение большего количества поросят от хряков данной породы фактически не только не приводит к увеличению выхода деловых поросят, но даже означает его снижение. Хряки синтетической 990 линии и проверяемый хряк белорусской мясной породы за счет меньшего количества мертворожденных (от 2,0 до 4,2 %) и слабых поросят (от 2,9 до 4,5 %) имели наивысшие ранги по воспроизводительным качествам. Хряки породы ландрас польской селекции в основном за счет повышенного количества слабых поросят (от 7,6 до 8,3 %) занимали промежуточное положение по воспроизводительным качествам.

За период доращивания и откорма ранги хряков изменялись из-за различной сохранности молодняка и величины среднесуточных приростов. Адаптационные способности потомства, полученного от производителя № 11263 породы немецкий ландрас, позволили ему получить 2-й ранг, хотя после подсосного периода он был на девятой позиции. Сохранность молодняка от начала доращивания до сдачи на мясо у его потомков составила 92,5 %. Самой низкой она была у последнего по рангу хряка № 11266 и составила всего лишь 58,1 %. Самый высокий показатель по массе гнезда при реализации на мясо имел хряк № 40 породы ландрас польской селекции (901 кг), у последнего по рангу хряка № 11266 он был меньше на 44,7 %. Проверяемые хряки породы ландрас немецкой селекции имели очень существенные внутрипородные различия, поэтому их оценка по продуктивным качествам потомства позволила выявить низкопродуктивных животных и прекратить их использование.

Заключение. По показателям спермопродукции наилучшие результаты были у хряка 11145, имевшего средний объем эякулята 259 мл. Оплодотворяемость свиноматок была высокой и колебалась от 100 до 81,8 %. Самый высокий показатель по массе гнезда при реализации на мясо имел хряк № 40 породы ландрас польской селекции (901 кг).

Разработанный метод дает возможность получить объективную сравнительную оценку племенных характеристик проверяемых хряков-производителей непосредственно в условиях комплекса, что исключает возможность использования низкопродуктивных производителей и учитывает условия внешней среды (особенности кормления, содержания, ветеринарно-санитарное благополучие), действующие на промышленном свинокомплексе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старков, А. Влияние условий содержания на здоровье и продуктивность животных / А. Старков, К. Девин, Н. Пономарев // Свиноводство. 2004. № 6. С. 30–31.
2. Улучшение откормочных и мясных качеств свиней в условиях промышленной технологии / И. П. Шейко [и др.] // Свиноводство. 2006. № 2. С. 12–14.
3. Андрющенко, А.М. Опыт ОАО «Омский бекон» в освоении системы гибридизации компании «Pic» / А.М. Андрющенко // Свиноферма. 2006. № 10. С. 11–15.
4. Шейко, И. П. Проблемы и перспективы селекционной работы в промышленном свиноводстве / И. П. Шейко, А.А. Хоченков, Д.Н. Ходосовский // Свиноводство. 2004. № 3.С. 4–6.
5. Жучаев, К. В. Формирование адаптивных качеств и продуктивности свиней в процессе микроэволюции: автореф. дис. … д-ра биол. наук / К.В. Жучаев. М., 2005. 41 с.
6. Симарев, Ю. Влияние окружающей среды на физиологическое состояние свиней / Ю. Симарев // Свиноводство. 1999. № 4. С. 23–26.
7. Повышение продуктивности свиней в условиях промышленного комплекса селекционно-технологическими методами / И. П. Шейко [и др.] // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. 2006. № 2. С. 78–82.
8. Никитченко, И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И.Н. Никитченко, С.И. Плященко, А.С. Зеньков. Минск: Ураджай, 1988. 385 с.
9. Медведский, В.А. Гигиена животных / В.А. Медведский, Г.А. Соколов. Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. 608 с.
10. Инструкция по искусственному осеменению свиней. Минск: Бел. науч. центр информатизации и маркетинга АПК, 1998. 38 с.
11. Методические указания по оценке хряков и маток по мясным и откормочным качествам. М.: Колос, 1976. 8 с.
12. Племенное дело в свиноводстве / В.Г. Козловский [и др.]. М.: Колос, 1982. 272 с.
13. Тихонов, В. П. Племенное свиноводство Нечерноземья / В.П. Тихонов. М.: Россельхозиздат, 1980. 140 с.

УДК 636. 38.242.19

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНДЕКСА ТИПА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

А.Д. ШАЦКИЙ, Е.Б. ЧЕЧКО
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. В каждой отдельно взятой популяции крупного рогатого скота есть животные с различными типами конституции и экстерьер-

ными особенностями, которые не только предопределяют направление продуктивности, но и её количество [1, 2].

Составляющие комплексного индекса типа коров включают отдельные показатели, тесно связанные с продуктивными качествами животных и уклонением молочного или молочно-мясного направления [4].

В процессе селекции коров особое внимание уделяется экстерьеру животных, как одному из показателей общей оценки их типа и продуктивности. По соотношению развития частей тела коров можно судить о продуктивной направленности (молочный, молочно-мясной, мясо-молочный, мясной), о типичности телосложения и степени наследственной близости животных [5,6].

Если придерживаться мнения отдельных ученых о том, что формы животных передаются в поколениях, то особую значимость представляет характер наследования комплексного индекса типа у коров [3, 7, 8].

Цель работы – установить особенности влияния разных комплексных индексов типа (КИТ) на молочную продуктивность коров.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в хозяйстве ЧУП «Дубно» Мостовского района Гродненской области на поголовье коров черно-пестрой породы. Были изучены молочная продуктивность животных по данным зоотехнического и племенного учета, а также промеры: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и живая масса у матерей и их дочерей.

Комплексный индекс типа (КИТ) определяли по формуле

$$КИТ = ИЭ + МК + КМ,$$

где: КИТ – комплексный индекс типа; ИЭ – индекс экстерьера, %; МК – массометрический коэффициент; %; КМ – коэффициент молочности; ИЭ – [(высота в холке + обхват груди) : (косая длина туловища + обхват груди)] × 100 %; МК = [живая масса: (высота в холке + косая длина туловища + обхват груди)] × 100%; КМ = удой за лактацию : число сотен килограммов живой массы.

К молочному типу (М) были отнесены коровы с показателем более 0,5 сигмы от средней величины КИТ, молочно-мясному типу (ММ) – минус 0,5 сигмы и к среднему (С) – ±0,5 сигмы.

Коров-матерей и их дочерей (389 гол.) разделили на три группы соответственно используемым производителям: 1-я группа (Янтарь 1095) – 129 гол., 2-я группа (Фонтан 7420) – 131 и 3-я группа (Мирный 1244) – 129 гол. Статистическую обработку данных проводили по компьютерным программам Microsoft Excel при достоверной разнице *P<0,05; **P<0,01, ***P<0,001.

Результаты исследований и их обсуждение. В данном исследовании промеры тела коров были взяты для определения индекса экстерьера, как одного из показателей составляющих КИТ (табл. 1).

Таблица 1. **Промеры коров-матерей и их дочерей с разными значениями КИТ**

Группы	Промеры, см	Родство	КИТ		
			М	ММ	С
1-я (Янтарь 1095)	Высота в холке	Матери	133,4±0,8	131,8±0,6	134,8±0,9
		Дочери	131,1±0,9	132,5±0,7	133,6±0,9
	Косая длина туловища	Матери	177,5±1,3***	170,4±1,2	174,7±1,1**
		Дочери	169,9±2,1	166,5±2,7	166,9±2,4
	Обхват груди за лопатками	Матери	210,9±2,0*	202,6±2,8	208,8±2,2
		Дочери	204,6±2,1	200,3±3,3	199,0±3,6
2-я (Фонтан 7420)	Высота в холке	Матери	132,7±0,5	134,3±1,3	133,5±0,8
		Дочери	133,2±0,8	133,0±0,7	131,8±0,6
	Косая длина туловища	Матери	172,3±1,6	170,3±1,3	173,3±1,5
		Дочери	171,7±1,4**	168,4±1,7	164,5±1,1
	Обхват груди за лопатками	Матери	201,9±2,7	200,4±3,2	203,6±1,3
		Дочери	202,5±1,8*	195,3±2,1	192,5±3,6
3-я (Мирный 1244)	Высота в холке	Матери	134,7±0,6	133,5±0,7	133,8±0,5
		Дочери	132,6±0,6	135,0±1,0	133,8±0,7
	Косая длина туловища	Матери	172,9±1,2*	168,1±1,7	169,9±1,4
		Дочери	167,0±2,1	166,8±2,0	166,1±1,5
	Обхват груди за лопатками	Матери	197,8±2,5	200,0±2,1	198,4±2,5
		Дочери	201,0±2,0**	191,6±1,4	193,3±1,8

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

Анализ данных табл. 1 показывает, что по изученным промерам в пределах каждого комплексного индекса типа животные характеризуются определенными различиями при отсутствии четких закономерностей в их величинах.

Среди учтенных коров-матерей статистически достоверная разница в промерах установлена по животным первой группы. Так, по высоте в холке выделялись особи среднего типа с превосходством над животными молочного и молочно-мясного типа на 1,0 – 2,3 %. По косой длине туловища коровы молочного и среднего типов превосходили особей молочно-мясного типа соответственно на 4,2 и 2,5 % при статистически достоверной разнице P<0,01 и P<0,05. По обхвату груди с большей величиной выделялись животные молочного типа с превосходством над коровами молочно-мясного на 4,1 (P<0,05) и среднего типа – на 1,1 %.

Среди коров-матерей второй группы по промерам существенных различий не установлено. Аналогичная закономерность по этим показателям наблюдалась и по коровам третьей группы, за исключением промера косой длины туловища, по которой животные молочного типа превосходили животных молочно-мясного и среднего типов на 2,8 (P<0,05) и 1,7 %.

Среди дочерей первой группы в пределах изученных типов различия по промерам в большинстве случае были несущественными и статистически недостоверными. Во второй группе особи молочного типа выделялись по косой длине туловища с превосходством над сверстни-

цами молочно-мясного и среднего типов соответственно на 5,1 и 4,4 % при статистически достоверной разнице P<0,01. Животные молочного типа имели большую величину обхвата груди и превосходили особей молочно-мясного и среднего типов на 3,4 и 5,2 % при статистически достоверной разнице в обоих случаях P<0,05.

В третьей группе по промерам высоты в холке и косой длине туловища дочери в пределах каждого типа существенно не различались. Тем не менее, по обхвату груди выделялись животные молочного типа, превосходство которых над сверстницами молочно-мясного типа составляло 4,9 % (P<0,05) и среднего – 4,0 % (P<0,0).

В целом, наблюдается тенденция достоверного превосходства коров молочного комплексного индекса типа по промеру обхвата груди в сравнении с животными других типов.

Исходя из этого, можно предположить, что за счет лучшего развития грудной клетки у коров молочного типа лучше развита и дыхательная система, что предопределяет более высокий уровень окислительных процессов в организме и большую молочную продуктивность.

Величина живой массы, как показатель общего развития животных, оказывает значительное влияние на их продуктивные качества. Исходя из этого молочная продуктивность коров в определенной степени зависит от их величины, так как живая масса является показателем не только общего развития и степени упитанности животного, но и тесно взаимосвязана с продуктивностью. Живая масса коров с различными значениями КИТ приведена в табл. 2.

Таблица 2. **Живая масса коров матерей и их дочерей с разными значениями КИТ**

Комплексный индекс типа (КИТ)	Родство	Живая масса, кг		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Молочный (М)	Матери	690 ± 16,5**	636 ± 17,9*	602 ± 26,5
	Дочери	633±18,9	625±16,6	578±19,6
Молочно-мясной (ММ)	Матери	622 ±17,8	600 ± 20,7	590 ± 21,1**
	Дочери	599±19,7	573±23,9	538±20,4
Средний (С)	Матери	675 ±19,5	633 ±19,0	680 ±14,7
	Дочери	585±12,0	532±17,7	549±15,7

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

Из анализа данных табл. 2 следует, что среди коров-матерей более высокой живой массой обладают особи молочного типа первой группы, которые превосходят животных молочно-мясного типа на 10,9 % (P<0,01) и среднего типа – на 2,2 %. К тому же в этой группе коровы среднего типа были крупнее особей молочно-мясного типа на 8,5 % при статистически достоверной разнице P<0,05.

Во второй группе превосходство особей молочного типа по данному признаку над животными молочно-мясного типа составляло 6,0 % (P<0,05).

По животным третьей группы с большей живой массой выделялись коровы молочно-мясного типа, превосходство которых относительно особей молочного типа было на уровне 14,6 % (P<0,01) и среднего – на уровне 1,5 %. К тому же в этой группе животные среднего типа были

крупнее молочно-мясного типа на 8,5 % при статистически достоверной разнице P<0,05.

Среди дочерей разных типов большей живой массой обладали животные молочного типа, превосходство которых в первой группе относительно молочно-мясного типа составляло 5,7 % и среднего – 8,2 % (P<0,05), во второй группе – соответственно 8,5 и 12,8 % (P<0,01) и третьей – 7,4 и 5,3 %.

Рассматривая различия по живой массе дочерей в пределах их отцов, необходимо отметить, что животные первой группы (бык Янтарь 1095) всех типов были несколько тяжелее относительно сверстниц второй (бык Фонтан 7420) и третьей (бык Мирный 1244) групп.

Так, превосходство дочерей молочного типа первой группы по сравнению со второй группой было на уровне 1,3 %, а по сравнению с третьей группой – на уровне 9,5 % (P<0,05). Дочери быка Янтарь 1095 (1-я группа) молочно-мясного типа превосходили своих сверстниц второй группы на 4,5 % и дочерей Мирного 1244 – на 11,3% (P<0,01), а превосходство дочерей среднего типа первой группы составляло по отношению ко второй 9,9 % (P<0,01) и третьей – 6,6 %.

В целом комплексный индекс типа коров-матерей и их дочерей в определенной степени предопределяет изменчивость живой массы животных, среди которых с большей величиной, в большинстве случаев, выделялись животные молочного типа.

Дочери быка Янтарь 1095 отличались большей живой массой относительно сверстниц других производителей, поэтому можно предположить о различном влиянии наследственности отцов на данный признак потомков.

Частота распределения по комплексному индексу типа дочерей отдельных производителей позволяет оценить влияние генотипа отца на характер наследования молочного, молочно-мясного и среднего типов (табл. 3).

Таблица 3. **Частота распределения по КИТ дочерей быков-производителей**

Кличка и номер быка	Родство	n	КИТ (%)		
			М	ММ	С
Янтарь 1095	Дочери	129	35	26	39
Фонтан 7420	Дочери	131	32	36	32
Мирный 1244	Дочери	129	26	26	48

Данные табл. 3 свидетельствуют о неравноценном соотношении распределения учтенных дочерей отдельных быков-производителей по комплексному индексу типа.

Среди дочерей производителя Янтарь 1095 особей среднего типа было 39 %, второе место занимали животные молочного типа (35 %) и третье – молочно-мясного типа (26 %).

По дочерям производителя Фонтан 7420 распределение по КИТ было практически равноценным: по 32 % молочного и среднего типов и 36 % молочно-мясного.

Дочери производителя Мирный 1244 распределялись по КИТ следующим образом: с наибольшей долей (48 %) было животных среднего типа и по 26 % молочного и молочно-мясного типов.

Таким образом, установленное распределение дочерей по комплексному типу позволяет предположить об особенностях влияния генотипов отцов на характер наследования комплексного индекса типа, что дает возможность данный показатель включать дополнительно в селекционный процесс молочного скота.

Показатели молочной продуктивности коров-матерей с разными значениями приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Молочная продуктивность коров-матерей с разными значениями КИТ**

Показатели	КИТ		
	М	ММ	С
Удой, кг	5536±132,5	4352±157,8	4514±99,4
Жирность молока, %	3,48±0,02	3,52±0,04	3,48±0,02
Количество молочного жира, кг	192,7±4,8	153,2±5,9	157,0±3,6

Анализ данных табл. 4 показывает, что по учтенному поголовью более высоким удоем и количеством молочного жира отличаются коровы молочного типа, которые превосходят сверстниц среднего типа по этим признакам соответственно на 22,6 % и 22,7 %, а животных с молочно-мясным типом – на 27,2 % и 25,7 % при достоверной разнице $P<0,01–0,001$.

Коровы среднего типа уступали животным молочного по этим показателям соответственно на 18,5 и 18,6 % (при $P<0,01$ в обоих случаях), но превосходили особей молочно-мясного типа на статистически недостоверную разницу. По содержанию жира в молоке между группами по принадлежности животных к тому или иному комплексному индексу типа существенных различий не установлено. Продуктивность дочерей с разными значениями КИТ приведена в табл. 5.

Таблица 5. **Продуктивность дочерей с разными значениями КИТ**

Показатели	КИТ		
	М	ММ	С
Янтарь 1095			
Количество голов			
Удой, кг	5925±70,5***	4937±179,4	5050±93,7***
Жирность молока, %	3,47±0,05	3,59±0,08	3,47±0,04
Молочный жир, кг	205,0±3,9***	±4,9	175,1±4,4***
Фонтан 7420			
Количество голов			
Удой, кг	5067±160,7***	4014±196,2	4204±109,7***
Жирность молока, %	3,47±0,04	3,48±0,02	3,54±0,04
Молочный жир, кг	175,9±6,3***	±6,8	148,8±5,2***
Мирный 1244			
Количество голов			
Удой, кг	5476±363,3***	4125±311,0	4185±68,8**
Жирность молока, %	3,52±0,02	3,49±0,11	3,46±0,03
Молочный жир, кг	192,5±12,7***	±13,1	144,5±1,5*

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

Из анализа данных табл. 5 следует, что в первой группе с более высоким удоем выделяются животные молочного типа, превосходство которых над особями молочно-мясного типа составляло 20,0 % и над коровами среднего типа – 17,3 %, а по количеству молочного жира – 15,5 и 17,1 % соответственно при статистически достоверной разнице P<0,01. Превосходство коров среднего типа над особями молочно-мясного типа по удою было на уровне 2,3 %, однако по количеству молочного жира первые уступали вторым на 1,4 %.

Во второй группе по удою и количеству молочного жира лучшими были животные молочного типа, которые по этим признакам превосходили сверстниц молочно-мясного и среднего типов соответственно на 14,8 и 14,4 % и на 20,5 и 18,1 % при статистически достоверной разнице P<0,01 по всем различиям данных.

Среди коров третьей группы более высокий удой и количество молочного жира имели животные молочного типа с превосходством над особями молочно-мясного типа соответственно на 18,4 и 19,3 % и среднего типа на 24,9 и 26,9 % при статистически достоверной разнице P<0,05–0,001.

Содержание жира в молоке всех групп не имело достоверной зависимости от принадлежности животных к тому или иному комплексному индексу типа.

Дочери быка Янтарь1095 с комплексным индексом типов М, ММ и С отличались наивысшим удоем по сравнению со сверстницами этих типов быков Мирный 1244 и Фонтан 7420. Также среди животных с комплексным типом М оказались дочери быка Мирный 1244, по сравнению с Фонтаном 7420 их было больше на 8,1%.

Среди дочерей более высокий удой и количество молочного жира имели животные молочного типа с превосходством над сверстницами молочно-мясного на 25,9 и 25,5% (P<0,001) и среднего типа – на 22,5 и 24,4% (P<0,01). Сравнение продуктивных качеств коров молочно-мясного и среднего типов выявило незначительное превосходство вторых над первыми по удою и количеству молочного жира.

При этом дочери молочно-мясного типа были лучшими по жирномолочности (3,52%) и превосходили сверстниц молочного и среднего типов соответственно на 0,03 и 0,07 единиц процента.

Величина наследуемости признаков позволяет полнее изучить основные закономерности популяционной генетики, когда речь идет о наследовании хозяйственно полезных признаков животных, учитывая их при разработке программ селекционного улучшения стад, программ крупномасштабной селекции, перспективном планировании племенной работы. В основу установления характера наследования КИТ дочерями отдельных производителей положен принцип сравнения частоты распределения дочерей по каждому отцу относительно их матерей.

Параметры наследования КИТ дочерями отдельных производителей приведены в табл. 6.

Таблица 6. **Наследование КИТ дочерями по производителям, %**

Тип	Пол	Производители		
		Янтарь 1095	Фонтан 7420	Мирный 1244
М	М	31	30	39
	Д	35	26	39
ММ	М	30	33	37
	Д	32	36	32
С	М	34	32	34
	Д	26	26	48

Данные табл. 6 свидетельствуют о разном влиянии производителей на наследование КИТ. С более выраженным наследованием КИТ выделяется производитель Янтарь 1095, так как среди его дочерей по сравнению с матерями наблюдается увеличение молочного и молочно-мясного типов на 4 и 2%. По быку Фонтан 7420 доля дочерей молочно-мясного типа составляла 33% с превосходством относительно матерей на 3 %. Что касается быка Мирный 1244, то 48% его дочерей относится к среднему типу.

Полученные результаты дают основание на проведение отбора по комплексному индексу типа, что будет способствовать более эффективному совершенствованию продуктивных и племенных качеств молочного скота в хозяйстве.

Заключение. Таким образом, в результате исследований установлено в изученной популяции коров неравнозначное распределение по КИТ: молочный, молочно-мясной и средний. Комплексный индекс типа предопределяет изменчивость живой массы и экстерьерных промеров коров, по которым выделялись животные молочного типа. Наиболее высокий удой и количество молочного жира имели коровы молочного типа с превосходством на статистически достоверную величину животных молочно-мясного и среднего типов. Неравнозначное распределение дочерей по комплексному индексу типа относительно своих матерей свидетельствует об особенностях влияния генотипов производителей на характер наследования КИТ, что дает основание данный показатель дополнительно включать в селекционный процесс для увеличения количества высокопродуктивных животных в хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тамаев, Р.А. Новое в методике определения конституции и экстерьера животных / Р.А. Тамаев // Зоотехния. 2008. № 6. С. 2–4.

2. Мартынова, Е. Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью / Е. Мартынова, Ю. Девятова // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 8. С. 23–24.

3. Лещук, Г. Влияние генетических и экстерьерных факторов на молочную продуктивность коров / Г. Лещук, Н. Новоселова // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 4. С. 24–26.

4. Логинов, К. Ранняя оценка первотелок по продуктивно-экстерьерному индексу / К. Логинов, Н. Размалитулина // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 8. С. 28–30.

5. Басанов, О.А. Экстерьерные особенности коров отечественной, немецкой и датской черно-пестрой пород / О.А. Басанов // Аграрная наука. 2005. № 3. С. 26–27.

6. Гилоян, Г.А. Взаимосвязь экстерьера с продуктивностью у кавказских бурых коров / Г. А. Гилоян, А. М. Мурадян // Зоотехния. 2006. № 8. С. 2–4.
7. Лебедева, Е.М. Изменчивость и наследственность линейной оценки экстерьера коров айрширской породы / Е. М. Лебедева // Зоотехния. 2007. № 10. С. 3–5.
8. Некрасова, Л.А. Наследование молочной продуктивности черно-пестрых коров разных экстерьерно-конституциональных типов / Л. А. Некрасова // Зоотехния. 2004. № 12. С. 4–6.

УДК 639.3.032

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА У ТРЕХЛЕТКОВ ДВУХПОРОДНЫХ КРОССОВ ТРЕМЛЯНСКОГО КАРПА

М.В. КНИГА, Е.В. ТАРАЗЕВИЧ, А.П. УС, Л.М. ВАШКЕВИЧ,
Е.В. ЩЕРБИНИНА, Л.С. ТЕНТЕВИЦКАЯ, А.П. СЕМЕНОВ
РУП «Институт рыбного хозяйства»
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Минск, Республика Беларусь, 220024

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Успешное развитие товарного рыбоводства определяется множеством факторов, важнейшим из которых является переход на выращивание высокопродуктивных пород и кроссов рыб.

За последние годы в ведении селекционно-племенной работы в рыбоводстве Беларуси достигнуты определенные положительные результаты. В первую очередь это создание двух гетерогенных пород карпа белорусской селекции: лахвинской чешуйчатой и изобелинской, характеризующихся повышенной продуктивностью. В настоящее время ведутся работы по созданию тремлянской породы, районированной для III зоны рыбоводства, хорошо приспособленной к условиям Полесской низменности.

Данная работа является продолжением исследований комбинационной способности и эффекта гетерозиса по рыбохозяйственным показателям на разных этапах выращивания у кроссов, полученных от зеркальной и чешуйчатой линий тремлянского карпа.

Цель работы – оценить проявление эффекта гетерозиса у межпородных кроссов по рыбохозяйственным показателям трехлетков, а также комбинационную способность чешуйчатой и зеркальной линий тремлянского карпа.

Материал и методика исследований. Экспериментальные работы по оценке рыбохозяйственных показателей кроссов карпа проводили на базе СПУ «Изобелино», где в 2009 году. была продолжена работа по изучению проявления эффекта гетерозиса у двухпородных кроссов, полученных от скрещивания линий тремлянского карпа. Исследования проводили на 20 кроссах, в том числе 17 с тремлянским карпом и 3 с лахвинским чешуйчатым. Все опытные группы выращивали совместно. Влияние средовых различий при совместном выращивании экспе-

риментальных групп рыб отсутствовало, что значительно облегчало задачу выявления генетических различий и довало возможность оценить рыбохозяйственные особенности каждого из экспериментальных кроссов [1,2]. Организация опытов по совместному выращиванию карпов разного происхождения возможна после достижения определенной массы рыбы (как правило, более 10г), при которой они могут быть помечены механически (обрезанием плавников) или холодо-водорастворимыми красителями [3]. Определение рыбохозяйственных показателей проводили согласно общепринятым методикам [4]. Комплексную оценку рыбохозяйственной ценности опытных групп проводили по методике, разработанной Ю.К. Бружинскасом с помощью коэффициента роста (Кр.) [5]. Проявление эффекта гетерозиса по рыбохозяйственным показателям оценивали с помощью индексов гетерозиса (ИГ), выраженного в процентах [6,7]. Центральным звеном в определении перспективных направлений использования любой породы, в том числе и карпа, является оценка комбинационной способности родителей. О комбинационной ценности родительских форм судят, как правило, по результатам испытаний гибридов первого поколения, полученных при скрещивании этих родительских форм [8]. Понятия общей и специфической комбинационной способности и методы их определения подробно описаны в литературе [7–9].

Результаты исследований и их обсуждение. Среди кроссов, полученных от самок зеркальных линий тремлянского карпа, максимальная выживаемость отмечена у сочетания тремлянский зеркальный × × три прим (90,9%), а максимальный прирост – у сочетания тремлянский зеркальный × немецкий (464г). Этот же кросс характеризуется и максимальной кратностью увеличения массы тела (6,1 раз) и максимальным коэффициентом роста (4,42). У кроссов, полученных от самцов тремлянского зеркального карпа, 100%-ной выживаемостью характеризуются комбинации сарбоянский × тремлянский зеркальный и югославский × тремлянский зеркальный, а по показателям массонакопления лучшим оказался кросс немецкий × тремлянский зеркальный (прирост 383г, кратность увеличения массы тела 4,4 раза). Судя по коэффициенту роста (комплексный показатель) рыбохозяйственными преимуществами в этой группе скрещиваний обладает кросс сарбоянский × тремлянский зеркальный (3,90).

В группе кроссов, образованных от скрещивания самок тремлянского чешуйчатого карпа, повышенной выживаемостью характеризуются комбинации тремлянский чешуйчатый × сазан и тремлянский чешуйчатый × лахвинский чешуйчатый (100,0 и 96,0 % соответственно). Величины прироста массы тела рыбы в этой группе кроссов близких по своему значению, лишь сочетание тремлянский чешуйчатый × × немецкий несколько отстает. Однако по кратности увеличения массы тела и коэффициенту роста межпородная помесь тремлянский чешуйчатый × югославский превосходит остальных в этой группе кроссов (табл. 1).

Таблица 1. **Результаты выращивания трехлетков двухпородных кроссов**

Происхождение	Прирост		Выживаемость, %	Кр.
	г	кратность, раз		
Тремл. зер. × немецкий	464	6,1	72,5	4,42
Тремл. зер. × три прим	426	3,6	90,9	3,27
Тремл. зер. × сарбоянский	326	3,3	20,0	0,66
Тремл. зер. × смесь зер.	367	4,2	66,7	2,80
Тремл. зер. × югославский	410	5,1	58,8	3,00
Итого…	418	4,8	63,7	3,06
Немецкий × тремл. зерк.	382	4,4	84,0	3,70
Лахвинский зер. × тремл. зер.	304	3,1	75,7	2,35
Сарбоянский × тремл. зер.	371	3,9	100,0	3,90
Югославский × тремл. зер.	330	2,9	100,0	2,90
Итого…	344	3,5	85,4	2,99
Тремл. чеш. × лахвинский чеш.	412	3,3	96,0	3,17
Тремл. чеш. × сазан	429	2,7	100,0	2,70
Тремл. чеш. × немецкий	385	2,9	76,0	2,20
Тремл. чеш. × югославский	407	4,8	80,0	3,84
Итого…	412	3,2	87,9	2,82
Югославский × тремл. чеш.	474	5,2	100,0	5,20
Лахвинский чеш. × тремл. чеш.	386	3,2	100,0	3,20
Немецкий × тремл. чеш.	366	4,1	80,0	3,28
Смесь чеш. × тремл. чеш.	474	3,5	97,7	342
Итого…	431	3,7	93,8	3,47
Всего кроссы с тремл.	407	3,8	82,4	3,13
Лахвинский чеш. × сарбоянский	348	3,4	91,7	3,12
Лахвинский чеш. × немецкий	397	3,5	93,3	2,26
Лахвинский чеш. × югославский	406	4,2	100,0	4,20
Итого…	392	3,8	96,5	3,67
Всего	405	3,8	84,0	3,19

Примечание: тремл. – тремлянский карп; чеш. – чешуйчатый карп; зер. – зеркальный карп.

Среди межпородных комбинаций скрещиваний, полученных от самцов тремлянского чешуйчатого карпа, высокой выживаемостью характеризуются кроссы югославский × тремлянский чешуйчатый (100,0%), лахвинский чешуйчатый × тремлянский чешуйчатый (100,0%) и смесь чешуйчатая × тремлянский чешуйчатый (97,7%). В этой же группе кроссов повышенным приростом характеризуются югославский × тремлянский чешуйчатый (474г), а по показателю кратности увеличения массы тела выделяется только югославский × тремлянский чешуйчатый (5,2 раза), т.е. кросс югославский × тремлянский чешуйчатый имеет как относительно большую выживаемость, так и повышенные показатели массонакопления, что обусловило у него увеличение коэффициента роста [5, 2].

В целом из кроссов, образованных линиями тремлянского карпа большей выживаемостью характеризуются чешуйчатые сочетания

(87,9 и 93,0 %) по сравнению с зеркальными (63,7 и 85,4 %). Средние показатели разных кроссов по приросту массы тела имеют близкие значения, как правило, больше 400г. Только у комбинаций, полученных от самок тремлянского чешуйчатого карпа, прирост несколько ниже (344г). Большая средняя кратность увеличения массы тела отмечена у сочетаний, образованных самками тремлянской зеркальной линии. Однако, судя по коэффициенту роста, наиболее оптимальным соотношением между выживаемостью и показателями массонакопления имеет группа, полученная от скрещивания самцов тремлянского чешуйчатого карпа. Именно эта группа оказалась близка к помесям с лахвинским чешуйчатым карпом, трехлетки которой характеризовались повышенной выживаемостью.

Для сравнительной оценки проявления эффекта гетерозиса рыбохозяйственные показатели каждого сочетания сравнивали с их средним значением, рассчитанным по всем кроссам. Положительный гетерозисный эффект по приросту массы тела отмечен у 9 из 20 кроссов, а у 3 сочетаний он достиг максимальной величины: югославский × тремлянский чешуйчатый и смесь чешуйчатая × тремлянский чешуйчатый (17,0 %), тремлянский зеркальный × немецкий (14,6 %). По кратности увеличения массы тела 9 кроссов из 20 обладали преимуществами. Их индексы гетерозиса (ИГ) по данному показателю колебались от 2,6 до 60,5 %, а максимальный эффект гетерозиса отмечен у помеси тремлянский зеркальный × немецкий (60,5 %). Высокие индексы гетерозиса установлены и для кроссов тремлянский зеркальный × югославский (34,2 %) и югославский х тремлянский чешуйчатый (36,7 %). По выживаемости трехлетков 11 кроссов обладали гетерозисным эффектом. Величины индексов гетерозиса по этому показателю колебались от 3,6 до 19,0%. Максимальный эффект с ИГ 19,0% установлен для кроссов сарбоянский × тремлянский зеркальный, тремлянский чешуйчатый × × сазан, югославский × тремлянский чешуйчатый, лахвинский чешуйчатый × тремлянский чешуйчатый, лахвинский чешуйчатый × югославский. По коэффициенту роста 10 кроссов проявляли эффект гетерозиса. Значительные ИГ отмечены у сочетаний югославский × тремлянский чешуйчатый (63,0 %), тремлянский зеркальный × немецкий (41,2 %), лахвинский чешуйчатый × югославский (31,7 %), сарбоянский × тремлянский зеркальный (22,2 %), тремлянский чешуйчатый × югославский (20,4%) (табл. 2).

При определении специфической комбинационной способности только у кросса югославский × тремлянский чешуйчатый установлены преимущества по всем изученным признакам.

По показателям массонакопления, коэффициента роста повышенной специфической комбинационной способностью (СКС) обладает межпородная помесь тремлянский зеркальный × немецкий, а по выживаемости и коэффициенту роста – кроссы сарбоянский × тремлянский зеркальный, югославский × тремлянский зеркальный, лахвинский чешуйчатый × югославский (табл. 3).

Таблица 2. **Индексы гетерозиса двухпородных кроссов по рыбохозяйственным показателям**

Кросс	ИГ, %			
	Прирост	Кратность	Выживаемость	Кр.
Тремл. зер. × немецкий	14,6	60,5	–	41,2
Тремл. зер. × три прим	5,2	–	10,3	4,5
Тремл. зер. × сарбоянский	–	–	–	–
Тремл. зер. × смесь зер.	–	10,5	–	–
Тремл. зер. × югославский	0,7	34,2	–	–
Немецкий × тремл. зер.	–	15,8	–	16,0
Лахвинский зер. × тремл. зер.	–	–	–	–
Сарбоянский × тремл. зер.	–	2,6	19,0	22,2
Югославский × тремл. зер.	–	–	19,0	–
Тремл. чеш. × лахвинский чеш.	1,7	–	14,3	–
Тремл. чеш. × сазан	5,9	–	19,0	–
Тремл. чеш. × немецкий	–	–	–	–
Тремл. чеш. × югославский	0,5	26,3	–	20,4
Югославский × тремл. чеш.	17,0	36,8	19,0	63,0
Лахвинский чеш. × тремл. чеш.	–	–	19,0	0,3
Немецкий × тремл. чеш.	–	7,9	–	2,8
Смесь чеш. × тремл. чеш.	17,0	–	16,3	7,2
Лахвинский чеш. × сарбоянский	–	–	9,2	–
Лахвинский чеш. × немецкий	–	–	11,1	–
Лахвинский чеш. × югославский	0,2	10,5	19,0	31,7

Примечание: тремл. – тремлянский карп; чеш. – чешуйчатый карп; зер. – зеркальный карп.

Таблица 3. **Специфическая комбинационная способность двухпородных кроссов по рыбохозяйственным показателям**

Кросс	СКС			
	Прирост	Кратность	Выживаемость	Кр.
1	2	3	4	5
Тремл. зер. × немецкий	59	2,3	–11,5	1,23
Тремл. зер. × три прим	21	–0,2	6,9	0,08
Тремл. зер. × сарбоянский	–79	–0,5	–64,0	–2,53
Тремл. зер. × смесь зер.	–38	0,4	–17,3	–0,39
Тремл. зер. × югославский	5	1,3	–25,2	–0,19
Немецкий × тремл. зер.	–22	0,6	0,0	0,51
Лахвинский зер. × тремл. зер.	–101	–0,7	–8,3	–0,84
Сарбоянский × тремл. зер.	–34	0,1	16,0	0,71
Югославский × тремл. зер.	–75	–0,9	16,0	0,39
Тремл. чеш. × лахвинский чеш.	7	–0,5	12,0	–0,02
Тремл. чеш. × сазан	24	–1,1	16,0	–0,49
Тремл. чеш. × немецкий	–20	–0,9	–8,0	–0,99
Тремл. чеш. × югославский	2	1,0	–4,0	0,65
Югославский × тремл. чеш.	69	1,4	16,0	2,01
Лахвинский чеш. × тремл. чеш.	–19	–0,6	16,0	0,01
Немецкий × тремл. чеш.	–39	0,3	–4,0	0,09
Смесь чеш. × тремл. чеш.	69	–0,3	13,7	0,23
Лахвинский чеш. × сарбоянский	–57	–0,4	7,7	–0,07
Лахвинский чеш. × немецкий	–8	–0,3	9,3	–0,93
Лахвинский чеш. × югославский	1	0,4	16,0	1,01

Примечание: тремл. – тремлянский карп; чеш. – чешуйчатый карп; зер. – зеркальный карп.

Понятие общей комбинационной способности (ОКС) включает в себя способность породной группы (линии) проявлять при скрещиваниях эффект гетерозиса. Зеркальная линия тремлянского карпа в качестве материнского компонента скрещиваний определяет преимущество кроссов по показателям массонакопления (прирост, кратность увеличения массы тела).

У кроссов, образованных зеркальной линией тремлянского карпа, прослеживается тенденция к увеличению выживаемости. В целом же использование зеркальной линии тремлянского карпа в межпородных скрещиваниях не дает существенных преимуществ полученным кроссам. Чешуйчатая линия тремлянского карпа в качестве материнского компонента скрещиваний определяет небольшие преимущества кроссов по приросту и выживаемости трехлетков. При использовании этой же линии в качестве отцовского компонента преимущество кроссов несколько больше (табл. 4).

Таблица 4. **Общая комбинационная способность (ОКС) линий тремлянского карпа**

Компонент скрещиваний	ОКС			
	Прирост	Кратность	Выживаемость	Кр.
Тремлянский зеркальный				
Материнский	13	1,0	–20,3	–0,13
Отцовский	–61	–0,3	1,4	0,20
Сумма	–2,3	0,3	–9,7	–0,18
Тремлянский чешуйчатый				
Материнский	7	–0,6	3,9	–0,37
Отцовский	26	–0,1	9,8	0,28
Сумма	17	–0,3	7,0	0,01

В целом кроссы, полученные с участием тремлянской чешуйчатой линии карпа, характеризуются повышенной ОКС по приросту массы тела, выраженному в граммах, и выживаемости трехлетков.

Заключение. Среди трехлетков помесного происхождения повышенной СКС и выраженным эффектом гетерозиса по комплексу рыбохозяйственных показателей характеризуются кроссы югославский × × тремлянский чешуйчатый, тремлянский зеркальный × немецкий, сарбоянский × тремлянский зеркальный и лахвинский чешуйчатый × × немецкий. Существенных различий между проявлением эффекта гетерозиса у кроссов, образованных тремлянским и лахвинским карпами, не наблюдается. В результате проведенных исследований установлено, что линии тремлянского карпа обладают невысокой ОКС и поэтому рекомендуются для использования в чистом виде при производстве товарного карпа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катасонов, В.Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В.Я. Катасонов, Н.Б. Черфас. М.: Агропромиздат, 1986. С. 3–6.

2. Катасонов, В.Я. Методы комплексной оценки при селекции рыб / В.Я. Катасонов, А.В. Поддубная // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. М., 2002. Вып. 78. С. 141–146.

3. Таразевич, Е.В. Рыбохозяйственная характеристика ремонта семей селекционируемых отводок карпа / Е.В. Таразевич, М.В. Книга, Г.А. Прохорчик // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Минск, 2001. Вып. 17. С. 48–52.
4. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. М., 1966. 375с.
5. Бружинскас, Ю.К. Методика изучения рыбохозяйственной ценности селекционируемых карпов / Ю.К. Бружинскас // Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве: сборник. Вильнюс, 1973. С. 41–47.
6. Свечин, К.Б. Оценка эффекта гетерозиса в относительных показателях / К.Б. Свечин // Животноводство. 1967. № 1. С. 61–62.
7. Горин, В.Т. Оценка комбинационной способности заводских линий по репродуктивным качествам свиноматок / В.Т. Горин, И.Н. Никитченко // Научные основы развития животноводства в Беларуси: межвед. сб. Минск, 1974. Вып. 4. С. 66–70.
8. Савченко, В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко. Минск: Наука и техника, 1984. 222с.
9. Турбин, Н.В. Генетика гетерозиса и методы селекции на комбинационную способность / Н.В. Турбин // Генетические основы селекции растений. М.: Наука, 1971. С. 112–155.

УДК 639.3.032

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДВУХЛЕТКОВ ДВУХПОРОДНЫХ КРОССОВ КАРПА

М.В. КНИГА, А.П. УС, Л.М. ВАШКЕВИЧ,
В.Б. САЗАНОВ, Л.С. ТЕНТЕВИЦКАЯ, А.П. СЕМЕНОВ, Л.С. ДУДАРЕНКО
РУП «Институт рыбного хозяйства»
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Минск, Республика Беларусь, 220024
В.В. ШУМАК
УО «Полесский государственный университет»
г. Пинск, Брестская обл., Республика Беларусь, 240050

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. В настоящее время все большее значение приобретает товарный вид выращенной рыбы. Повышенным спросом у населения пользуются карпы, характеризующиеся зеркальным чешуйным покровом и округлой формой тела. Уменьшение или увеличение индексов, характеризующих экстерьерные показатели, под воздействием гибридизации ведет к изменению внешнего вида карпа. В связи с этим важное значение приобретает изучение фенотипических особенностей, включающих показатели телосложения выращиваемых пород и кроссов карпа [1].

Цель работы – изучить характер телосложения двухлеток двухпородных кроссов карпа. Установить отличия экстерьерных показателей кроссов от карпов белорусской (лахвинской) и зарубежной (немецкой) селекции, а также от амурского сазана.

Материал и методика исследований. Изучение фенотипической изменчивости двухлетков карпа разного происхождения проводили при их совместном выращивании. Величина выборки двухлетков каждого происхождения не менее 30 экземпляров. Всего проанализировано 510 экземпляров рыб, полученных по 17 вариантам скрещиваний, и

90 экземпляров чистопородных форм. Объектами исследований являлись кроссы, полученные от скрещивания отводок тремлянского карпа с импортированными породами (югославский, немецкий, сарбоянский), а также с карпами отечественной селекции лахвинский чешуйчатый и изобелинский (отводки три прим, смесь зеркальная и смесь чешуйчатая). Одновременно с кроссами были выращены немецкий и лахвинский зеркальный карпы, а также амурский сазан. Это позволило сравнивать показатели телосложения кроссов с импортированной (немецкий карп) и белорусской (лахвинский карп), породами а также с амурским сазаном [2–5].

При бонитировке двухлетков карпа разного происхождения в качестве основных критериев оценки фенотипа использовали экстерьерные показатели. На основании полученных данных рассчитывали экстерьерные индексы: относительную высоту тела (l/H), относительную ширину тела (Br/l, %), коэффициент упитанности ($Ку=m/l^3\times100$) [6–8]. Статистические показатели рассчитывали по общепринятым методикам [9].

Для определения разницы между средними арифметическими показателями разных групп пользовались нормированным отклонением [9]. Ряд авторов [11–13] рекомендуют данные опытов, проведенных на разновозрастном уровне, результаты физиологической оценки и т. д. преобразовывать в нормированные отклонения, а их средние значения использовать в качестве обобщенной характеристики продукционных свойств рыб (интегрированный показатель – J): $J=\sum\eta_{(i)}/n$, где $\sum\eta_{(i)}$ – сумма нормированных отклонений по учитываемым признакам у определенной группы рыб; n – число этих признаков.

Отклонение показателя кросса от чистопородной формы может быть как положительным, так и отрицательным при анализе попарных сравнений. При подсчете нормированных отклонений по изученным признакам необходимо учитывать: положительное или отрицательное значение имеет нормированное отклонение. При определении интегрированного показателя по признакам экстерьера очевидно необходимо иметь в виду, что некоторые признаки, в частности высокоспинность (l/H), имеет обратно пропорциональное значение, т.е. чем выше величины l/H, тем более прогонистой, и наоборот, чем ниже, тем более высокоспинной является форма тела у рыбы. Для карпа низкие показатели l/H более благоприятны, поскольку соответствуют высокоспинным формам тела, обладающим улучшенными товарными качествами. В связи с этим, при комплексной оценке экстерьерных признаков с помощью интегрированного показателя, знак нормированного отклонения по индексу l/H следует поменять на противоположный. Интегрированный показатель позволяет определять относительную ценность исследуемых групп по комплексу признаков. Для обобщенной оценки показателей телосложения рассчитывали интегрированный показатель, который принимали равным среднему арифметическому значению нормированных отклонений по трем признакам (Ку, l/H, Br/l).

Результаты исследований и их обсуждение. Коэффициент упитанности (Ку) по Фультону – комплексный показатель, отражающий

связь между средней массой тела и длиной рыбы. Среди изученных двухлетков коэффициент упитанности колебался от 2,72 (тремлянский чешуйчатый × сазан) до 3,88 (немецкий карп) (табл. 1).

Таблица 1. **Экстерьерные показатели двухлетков разного происхождения**

Кросс	Ку	l/H	Вг/l
Тр. з. × н.	3,49±0,08	3,00±0,03	14,7±0,40
Тр. з. × 3'	3,32±0,15	3,26±0,04	14,0±0,40
Тр.з. × сар.	3,45±0,10	3,00±0,03	15,2±0,25
Тр.з. см.з.	2,78±0,06	3,07±0,03	15,4±0,33
Тр.з юг.	3,33±0,08	3,08±0,03	15,5±0,43
$\bar{x}$	3,37±0,04	3,08±0,01	15,0±0,16
Н. × тр.з.	3,41±0,06	2,92±0,04	15,1±0,26
Л.з. × тр.з.	3,27±0,09	3,11±0,03	14,9±0,23
Сар. × тр.з.	3,09±0,07	2,93±0,04	15,5±0,30
Юг. × тр.з	3,35±0,10	2,74±0,06	13,9±0,40
$\bar{x}$	3,30±0,03	3,02±0,02	14,8±0,13
Тр.ч. × лахв. ч.	3,16±0,06	3,10±0,03	13,4±0,37
Тр.ч. × саз.	2,72±0,04	3,31±0,03	13,7±0,22
Тр.ч. × н.	3,09±0,05	2,91±0,02	14,4±0,21
Тр.ч. × юг.	3,29±0,08	2,78±0,02	15,0±0,31
$\bar{x}$	3,01±0,03	3,02±0,01	14,1±0,13
Юг. × тр.ч.	3,51±0,06	2,74±0,04	14,6±0,30
Лахв.ч. × тр.ч.	3,14±0,05	3,13±0,03	14,9±0,22
Н. × тр.ч.	3,41±0,06	2,92±0,04	15,1±0,26
См.ч. × тр.ч.	2,85±0,07	2,99±0,03	15,4±0,24
$\bar{x}$	3,23±0,03	3,02±0,02	15,0±0,13
Итого кроссы	3,24±0,02	2,98±0,01	14,7±0,06
З. кроссы	3,28±0,03	3,01±0,01	14,9±0,10
Ч. кроссы	3,15±0,02	3,00±0,01	14,6±0,09
Н.	3,88±0,08	2,87±0,04	14,9±0,32
Лахв.з.	3,07±0,08	3,25±0,04	14,8±0,42
Саз.	2,91±0,09	3,68±0,03	13,7±0,24

Примечание: тр.ч. – тремлянский чешуйчатый, тр.з. – тремлянский зеркальный, лахв. чеш. – лахвинский чешуйчатый, лахв. з. – лахвинский зеркальный, см. з. – смесь зеркальная, 3′ – три прим, см. ч. – смесь чешуйчатая, н. – немецкий карп, юг. – югославский карп, саз. – сазан, сар. – сарбоянский карп.

Относительно высоким коэффициентом упитанности характеризовались кроссы с зеркальным чешуйным покровом, особенно в комбинациях тремлянского зеркального карпа с импортированными породами – тремлянский зеркальный × немецкий (3,49), тремлянский зеркальный × сарбоянский (3,45), тремлянский зеркальный × югославский (3,33). В этих кроссах тремлянский зеркальный карп является материнским компонентом скрещиваний. Высоким коэффициентом упитанности отличаются помеси немецкий × тремлянский зеркальный (3,41) и югославский × тремлянский зеркальный (3,35), для которых тремлянский зеркальный карп является отцовским компонентом скрещиваний. Также высоким коэффициентом упитанности характеризуются кроссы, полученные от скрещивания импортированных пород с тремлянским чешуйчатым карпом, который является отцовским компонентом скрещиваний. Очевидно, что в большинстве комбинаций

скрещиваний коэффициент упитанности по своей величине имеет промежуточное значение между исходными родительскими формами.

Коэффициент упитанности у немецкого карпа оказался значительно выше, чем у всех остальных опытных групп. Сравнение коэффициента упитанности помесей с немецким карпом устанавливает значительные статистически значимые различия с нормированным отклонением (t) от 3,00 (лахвинский чешуйчатый × немецкий) до 12,9 (тремлянский чешуйчатый × сазан), что соответствует уровню значимости P<0,01 и 0,001 (табл. 2).

Таблица 2. **Достоверность различий у кроссов с чистопородными карпами и амурским сазаном**

Кросс	Ку			l/h			Br/l		
	н.	л. з.	с.	н.	л. з.	с.	н.	л. з.	с.
Тр. з. × н.	-3,54	3,82	4,83	2,60	-5,00	-16,2	0,62	-0,23	2,13
Тр. з. × 3'	-3,29	1,47	2,41	6,84	0,17	-8,40	-2,50	-1,90	0,64
Тр.з. × сар.	-3,31	2,92	4,15	2,60	-5,00	-16,2	0,75	0,82	4,29
Тр.з. × см.з.	-11,0	-2,90	-1,18	4,00	-3,60	-14,5	0,50	1,13	4,14
Тр.з. × юг.	-5,00	2,36	3,50	4,20	-3,40	-14,3	1,11	1,17	3,67
Н. × тр.з.	-4,70	3,40	4,54	0,88	-5,79	-15,2	0,49	0,7	4,00
Л.з. × тр.з.	-5,08	1,67	2,71	4,80	-0,14	-11,4	0,00	0,21	3,64
Сар. × тр.з.	-7,18	1,67	1,64	1,05	-5,61	-15,0	0,16	1,67	4,74
Юг. × тр.з	-4,08	2,15	3,38	-1,80	-7,08	-14,0	-3,12	-2,14	0,42
Тр.ч. × л. ч.	-7,20	0,69	2,71	4,60	-3,00	-11,6	-3,06	-2,50	0,68
Тр.ч. × саз.	-12,9	-3,89	-1,90	8,80	1,20	-8,81	-3,24	-2,34	0,00
Тр.ч. × н.	-8,78	0,22	1,80	0,89	-7,55	-21,4	-1,51	-0,85	2,19
Тр.ч. × юг.	-5,36	2,00	3,17	-2,00	-10,4	-25,0	0,30	0,38	3,33
Юг. × тр.ч.	-3,70	4,40	3,45	-2,89	-11,3	-18,8	-0,94	-0,48	2,37
Л.ч. × тр.ч.	-8,22	0,78	5,45	5,20	-2,40	-13,1	0,00	0,21	3,75
Н. × тр.ч.	-4,70	3,40	2,30	0,88	-5,79	-15,2	0,61	0,61	4,00
См.ч. × тр.ч.	-9,36	-2,00	-0,64	2,40	-5,20	-13,8	1,51	1,25	5,00
З.кр./ч.кр.	3,61			0,71			2,24		

Примечание: тр.ч. – тремлянский чешуйчатый, тр.з. – тремлянский зеркальный, лахв. чеш. – лахвинский чешуйчатый, лахв. з. – лахвинский зеркальный, см. з. – смесь зеркальная, 3′ – три прим, см. ч. – смесь чешуйчатая, н. – немецкий карп, юг. – югославский карп, саз. – сазан, сар. – сарбоянский карп.

Сравнение с лахвинским зеркальным карпом, наоборот, указывает на некоторое преимущество двухлетков карпа помесного происхождения. Большинство помесей с импортированными породами имеют статистически достоверные преимущества по коэффициенту упитанности. У кроссов тремлянский зеркальный × немецкий, немецкий × тремлянский зеркальный, югославский × тремлянский чешуйчатый, немецкий × тремлянский чешуйчатый, лахвинский чешуйчатый × немецкий, лахвинский чешуйчатый × югославский уровень значимости отличий составляет менее 0,001; у кроссов тремлянский зеркальный × сарбоянский, лахвинский чешуйчатый × сарбоянский – 0,01; кросс тремлянский зеркальный × югославский достоверно отличается от лахвинского карпа с уровнем значимости P<0,02 (при t = 2,36).

Два сочетания с югославским карпом – югославский × тремлянский зеркальный и тремлянский чешуйчатый × югославский, имеют более высокий коэффициент упитанности чем у лахвинского карпа с достоверностью различий более 95 % (P<0,05, при t = 2,15 и 2,00 соответст-

венно). Две помеси тремлянский зеркальный × смесь зеркальная, смесь чешуйчатая × тремлянский чешуйчатый и гибрид тремлянский чешуйчатый × сазан уступают по этому показателю амурскому сазану. Еще у четырех комбинаций скрещиваний не установлено статистически значимых различий (t=0,71–1,9). Остальные экспериментальные группы характеризуются достоверно более высокими коэффициентами упитанности по сравнению с амурским сазаном (P<0,02). А в целом зеркальные кроссы отличаются более высоким коэффициентом упитанности, причем преимущество их по сравнению с чешуйчатыми карпами статистически достоверно (t = 3,61 и, следовательно, P<0,001).

Важным показателем, характеризующим характер телосложения рыбы, является высокоспинность или прогонистость, выраженная отношением длины тела к его максимальной высоте (l/H). Из всех изученных кроссов самыми высокоспинными формами тела обладают помеси с югославским карпом (югославский × тремлянский зеркальный – 2,74; тремлянский чешуйчатый × югославский – 2,78; югославский × тремлянски й чешуйчатый – 2,74). Из кроссов самой прогонистой формой тела характеризуется гибрид тремлянский чешуйчатый × сазан (l/H=3,31). Из чистопородных карпов высокоспинной формой тела отличается немецкий карп (2,87), а лахвинский, наоборот, – прогонистой (3,25). Поскольку относительная высота тела обратно пропорциональный показатель, отрицательное значение критерия значимости (t) указывает на большую высокоспинность при сравнении кроссов и чистопородных форм. Некоторое преимущество по сравнению с немецким карпом установлено для 5 кроссов, однако статистически достоверно более высокоспинными являются реципрокные помеси с югославским карпом – югославский × тремлянский чешуйчатый (t = – 2,89; P<0,01), тремлянский чешуйчатый × югославский (t= – 2,00; P<0,05). У 10 кроссов величина показателя высокоспинности значительно ниже, чем у немецкого карпа, причем выявленные отличия статистически достоверны.

Все экспериментальные кроссы, за исключением тремлянский зеркальный × три прим и тремлянский зеркальный × сазан, имеют более высокоспинную форму тела по сравнению с лахвинским карпом. Критерий значимости (t) колеблется в пределах от – 3,00 до – 11,33, что соответствует уровню значимости P<0,01 и P<0,001, т.е. отличия достоверны. Все изученные комбинации скрещиваний, включая гибрид тремлянский чешуйчатый × сазан, характеризуются значительно более высокоспинным телосложением по сравнению с амурским сазаном (табл. 2). Статистически достоверной разницы по данному показателю между зеркальными и чешуйчатыми кроссами не установлено (t =0,71; P>0,1).

Показатель широкоспинности у двухлетков разного происхождения колеблется от 13,4% до 15,5%, в среднем по всем кроссам составил 14,7%. Из рассмотренных 17 комбинаций скрещиваний 4 статистически достоверно уступают немецкому карпу по относительной толщине тела (t =2,05 – 3,24, а P<0,05 – P<0,01). Отличия остальных кроссов от немецкого карпа по этому показателю не достоверны. Сравнение кроссов с лахвинским карпом устанавливает преимущество чистопородной формы лишь в отношении сочетаний тремлянский чешуйчатый × са-

зан, тремлянский чешуйчатый × лахвинский чешуйчатый, югославский × тремлянский зеркальный (t = – 2,34; – 2,50; – 2,14, тогда P<0,02 и 0,05). По сравнению с амурским сазаном 9 комбинаций скрещиваний имеют статистически значимые преимущества по относительной ширине тела, величина нормированного отклонения у них колеблется от 3,33 до 5,00, что соответствует P<0,001. У 3 кроссов отличия широкоспинности от амурского сазана находятся на уровне значимости P<0,05. Таким образом установлены статистически достоверные преимущества 13 кроссов из 17 изучаемых по сравнению с амурским сазаном по показателю широкоспинности.

Сравнение зеркальных кроссов с чешуйчатыми выявило, что зеркальные кроссы в среднем являются более широкоспинными, чем чешуйчатые (t =2,24; P<0,05).

Комплексная оценка рассмотренных экстерьерных признаков с помощью интегрированного показателя показывает, что все изученные кроссы в большей или меньшей степени уступают немецкому карпу (табл. 3).

Таблица 3. **Сравнительная оценка экспериментальных кроссов по комплексу признаков**

Кросс	J		
	Немецкий	Лахвинский	Сазан
Тр. з. × н.	-1,84	2,86	7,72
Тр. з. × 3'	-4,21	0,20	3,81
Тр.з. × сар.	-1,72	2,91	8,21
Тр.з. × см.з.	-4,83	0,61	5,82
Тр.з. × юг.	-2,70	2,31	7,17
Н. × тр.з.	-1,70	3,30	7,91
Л.з. × тр.з.	-3,29	0,67	5,92
Сар. × тр.з.	-2,69	2,98	7,12
Юг. × тр.з	-2,04	3,22	5,93
Тр.ч. × л. ч.	-4,95	0,40	5,00
Тр.ч. × саз.	-8,31	-2,78	2,30
Тр.ч. × н.	-6,58	2,31	8,46
Тр.ч. × юг.	-1,02	4,26	10,50
Юг. × тр.ч.	-0,58	5,07	8,21
Л.ч. × тр.ч.	-4,47	1,13	7,43
Н. × тр.ч.	0,57	3,27	7,17
См.ч. × тр.ч.	-3,42	1,48	6,05

Примечание: тр.ч. – тремлянский чешуйчатый, тр.з. – тремлянский зеркальный, лахв. чеш. – лахвинский чешуйчатый, лахв. з. – лахвинский зеркальный, см. з. – смесь зеркальная, 3′ – три прим, см. ч. – смесь чешуйчатая, н. – немецкий карп, юг. – югославский карп, саз. – сазан, сар. – сарбоянский карп.

Помесь немецкий × тремлянский чешуйчатый хотя и статистически не достоверно, но превосходит немецкого карпа (J=0,57). Значительно уступает по показателям телосложения гибрид тремлянского чешуйчатого карпа с амурским сазаном, а также помеси с отводками изобелин-

ского карпа. Кроссы с европейскими породами хотя и уступают немецкому карпу, но отличия, как правило, не достоверны.

Интегрированный показатель у кроссов с импортированными породами показывает на существенное их преимущество по сравнению с лахвинским карпом, в то время как комбинации между карпами белорусской селекции хотя и проявляют некоторое преимущество, но их отличия от экстерьера лахвинского карпа статистически не достоверны. Только гибрид тремлянский чешуйчатый × сазан уступает по комплексу признаков лахвинскому карпу. Все кроссы характеризуются улучшенными экстерьерными качествами по сравнению с амурским сазаном. Причем величины интегрированного показателя у помесей карпа составляют 3,81–10,50, что соответствует уровню значимости менее 0,001. У гибрида хотя и наблюдается улучшение экстерьера по сравнению с сазаном, однако статистическая достоверность различий несколько ниже и соответствует уровню значимости $P < 0,05$.

Заключение. Таким образом, благодаря проведенным исследованиям фенотипических показателей двухлетков кроссов установлены отдельные комбинации скрещиваний, обладающие статистически значимыми преимуществами по сравнению как с карпами европейского происхождения (немецкий), так и с карпами отечественной селекции (лахвинский карп). Реципрокные помеси тремлянского чешуйчатого карпа с югославским обладают самым высокоспинным телосложением и высоким коэффициентом упитанности. Комплексная оценка показателей телосложения двухлетков кроссов, тремлянского карпа, показывает, что по отношению к немецкому карпу, все комбинации скрещиваний уступают ему, причем отличия кроссов между карпами белорусской селекции статистически достоверны. Кроссы с импортированными породами приближаются к немецкому карпу, их отличия от него статистически недостоверны. Установлены также преимущества кроссов с импортированными породами по сравнению с лахвинским карпом. Сравнение показателей телосложения кроссов, включая гибрид (тремлянский чешуйчатый × сазан), устанавливает их явное превосходство по отношению к амурскому сазану, что косвенно свидетельствует о сохранении его генетической стабильности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катасонов, В.Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В.Я. Катасонов, Н.Б. Черфас. М.: Агропромиздат, 1986. С. 3–6.

2. Технологический регламент промышленного использования ремонтно-маточных стад чистых линий карпа белорусской селекции / Е.В. Таразевич, Г.А. Прохорчик, М.В. Книга, А.П. Семенов, Н.Н. Башунова // Фонды РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси». Минск, 2000. 8 с.

3. 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.

4. Таразевич, Е.В. Рыбохозяйственная характеристика ремонта семей селекционируемых отводок карпа / Е.В. Таразевич, М.В. Книга, Г.А. Прохорчик // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Минск, 2001. Вып. 17. С. 48–52.

5. Таразевич, Е.В. Рыбохозяйственная характеристика лахвинского карпа / Е.В. Таразевич, Ю.И. Илясов // Тр. ВНИИПРХ. М., 1992. С.30–39.

6. Кирпичников, В.С. Генетические основы селекции рыб / В.С. Кирпичников. Л.: Наука, 1979. 520 с.
7. Книга, М.В. Оценка качества и бонитировка производителей карпа / М.В. Книга, И.В. Чимбур, Л.М. Вашкевич // Сб. докладов республиканского научно-практического семинара. Минск, 1996. С. 24–29.
8. Катасонов, В.Я. Инструкция по бонитировке карпов / В.Я. Катасонов. М.: Агропромиздат, 1988. 25с.
9. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Минск: Вышэйш. шк., 1973. С. 24–53.
10. Кирпичников, В.С. Генетика и селекция рыб / В.С. Кирпичников. Л., 1987. 519 с.
11. Катасонов, В.Я. Методы комплексной оценки при селекции рыб /В.Я. Катасонов, А.В. Поддубная // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. М., 2002. Вып. 78. С. 141–146.
12. Трифилов, А.Н. Эффективность массового отбора на стадии личинок / А.Н. Трифилов // Аквакультура начала XXI века: истоки, состояние, стратегии развития. М., 2002. С. 289–290.
13. Трифилов, А.Н. Влияние криоконсервации и температурной обработки спермы на качество потомства / А.Н. Трифилов // Аквакультура начала XXI века: истоки, состояние, стратегии развития. М., 2002. С. 290–292.

УДК 363.2.082.25 (477)

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ЛИНИЙ ПОДОЛЬСКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Е.И. ФЕДОРОВИЧ, В.В. ФЕДОРОВИЧ
Институт биологии животных НААН
г. Львов, Украина, 79034
И.З. СИРАЦКИЙ, Е.В. БОЙКО
Институт разведения и генетики животных НААН
п.Чубинский, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина, 08321
Н.В. ЩЕРБАТЮК
Подольский государственный аграрно-технический университет
г. Каменец-Подольский, Украина, 32300

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Формирование рыночных отношений в животноводстве Украины обусловило необходимость значительного повышения рентабельности и эффективности отрасли, особенно молочного скотоводства, которое возможно осуществить за счет увеличения продуктивности животных и относительного снижения затрат на получение продукции. По данным [1,3,4] каждая порода характеризуется присущими ей биологическими, селекционно-генетическими и хозяйственно полезными признаками, которые формируются в определенных условиях среды и обусловлены наследственностью животных. В последнее время в Украине произошли значительные изменения в породном составе крупного рогатого скота. В процессе ведения селектогенеза с черно-пестрой породой было создано и зарегистрировано новое селекционное достижение – украинская черно-пестрая молочная порода. Поэтому исследования, направленные на комплексное изучение разных по-

казателей у животных новой породы, очень актуальны и имеют важное теоретическое и практическое значение для животноводства.

Цель работы – изучить закономерности роста, экстерьерно-конституциональные и физиолого-биохимические особенности, молочную продуктивность, воспроизводительную способность и функциональные свойства вымени коров подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ТОО «Казацкая долина 2006» Дунаевецкого района Хмельницкой области Украины на 1206 телках и 823 коровах подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы. Для проведения научно-производственного опыта было сформировано четыре группы полновозрастных коров разных линий по 14 голов в каждой и четыре группы телок по 15 голов в группе: 1-я группа (контрольная) – линия Рефлекшн Соверинга, 2-я – линия Айвенхоу, 3-я – линия Вис Бек Айдиала и 4-я – линия Монтвик Чифтейна. Условия кормления и содержания были одинаковыми для животных всех групп.

Живую массу ремонтных телок изучали по данным зоотехнического учета и ежемесячных индивидуальных взвешиваний.

Абсолютный прирост (D) по отдельным возрастным периодам и за весь период исследований определяли по формуле

$$D = W_2 - W_1,$$

где W_2 и W_1 – конечная и начальная живая масса, кг

Среднесуточный прирост расчитываем по формуле

$$\Delta M = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_2},$$

где W_2 и W_1 – конечная и начальная живая масса, кг;

t_2 и t_1 – возраст в конце и начале периода, дн.

Относительный рост молодняка вычисляли по формуле С. Броди.

Линейный рост подопытного молодняка изучали в 3-, 6-, 9-, 12-, 15- и 18-месячном возрасте, а коров (n=238) – на 2–3-м месяцах третьей лактации путем взятия основных промеров. Индексы телосложения вычисляли путем соотношения соответствующих промеров [5].

Оценку молочной продуктивности коров проводили согласно данным зоотехнического учета и на основе проведенных ежемесячных контрольных удоев на протяжении лактации. Содержание жира в молоке определяли методом Гербера. Коэффициент молочности вычисляли по формуле, предложенной [6]:

$$КМ = (Х \times 100)/ЖМ,$$

где КМ – коэффициент молочности,

Х – средний удой молока стандартной жирности, кг;

ЖМ – средняя живая масса коровы, кг.

Оценку воспроизводительной способности коров определяли по продолжительности сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов, возрасту первого осеменения и первого отела, продолжительности стельности по общепринятым методикам [2].

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) вычисляли по формуле

$$КВС = 365 / МОП,$$

где МОП – межотельный период, дн. [8].

Индекс адаптации определяли по формуле, предложенной [5]:

$$И = (365 – МОП)/МЖ×27,40,$$

где И – индекс адаптации;

МОП – межотельный период, дн.;

365 – количество дней в году;

МЖ – молочная продуктивность коровы за законченную, укороченную или за 305 дней лактации, выраженная в килограммах молочного жира.

Биохимические показатели крови определяли у телок 9- и 15-месячного возраста и у коров на 3-м месяце лактации. Общий белок в крови определяли рефрактометрически, концентрацию гемоглобина, количество эритроцитов в 1 мм^3 – фотоэлектрическим эритрогемометром, количество лейкоцитов – общепринятым методом, содержание в крови креатинина – по цветной реакции с диацетил-монооксином, холестерина – фотометрическим методом, сахара – методом Сомоджи, кальция – по Де-Ваарду, мочевины – уреазным методом, фракции белков – по С.А. Карпюку, СОЭ – общепринятым методом.

Биометрическую обработку полученных результатов проводили по Е.К. Меркурьевой (1983), Н.А. Плохинскому (1969, 1970), А.Т. Опре (1994) с использованием современного программного обеспечения (Statistika).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного научно-производственного опыта установлено, что телочки подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы имели хорошие показатели живой массы – у новорожденных животных этот показатель составлял 30,3 кг, в 3 месяца – 76,7, 6 – 132,5, 9 – 196,7, 12 – 267,0, 15 – 340,7, 18 – 418,4 кг.

В разные возрастные периоды у телочек отмечались различные среднесуточные привесы. Наивысшими эти показатели были у них в возрасте 15–18 месяцев – 858,3 г. Наибольшая относительная скорость роста у телочек установлена в возрасте от рождения до 3 месяцев – 86,69 %. Наивысшей относительной скоростью роста характеризировались телочки линий Айвенхоу и В.Б. Айдиала (табл. 1).

Таблица 1. **Среднесуточные привесы и относительная скорость роста телочек подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы**

Возрастной период, мес	n	Среднесуточный привес		Относительный рост
		M±m, г	Cv, %	M±m, %
0–3	1206	502,9±0,01	16,98	86,7±2,10
3–6	1206	605,8±0,01	17,25	53,2±4,71
6–9	1153	697,6±0,02	17,46	39,0±8,80
9–12	1100	761,4±0,02	17,70	30,3±1,35
12–15	1040	812,9±0,02	17,23	24,3±1,05
15–18	890	858,3±0,02	17,70	20,4±2,52

Установлено, что коровы подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы также были хорошо развиты, но между животными разных линий были отмечены определенные отличия по экстерьерно-конституциональным признакам. В разные возрастные периоды рост телок в высоту, ширину и глубину происходил неравномерно: с возрастом у животных увеличивались (с незначительными колебаниями) индексы массивности, растянутости, грудной, тазогрудной и тяжеловесности и уменьшался индекс длинноногости. Наивысшими промерами высоты и длины туловища характеризировались коровы линии В.Б. Айдиала, ширины – животные линии Айвенхоу, а наименьшие высотные промеры отмечались у полновозрастных коров линии Р. Соверинга, широтные – у сверстниц линий М. Чифтейна и Р.Соверинга.

Индексы телосложения полновозрастных коров свидетельствуют о том, что животные подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы были компактными, имели широкое и глубокое туловище, хорошо развитую грудную клетку и хорошо выполненную заднюю треть туловища.

Анализ морфофункциональных особенностей вымени показал, что коровы подольского заводского типа в основном имели чаше- и ваннообразную форму вымени, которое было хорошо развито в длину и ширину, доли равномерно развиты, соски цилиндрической формы. Форма молочной железы и сосков, их размеры и расположение свидетельствуют о хорошей пригодности коров к машинному доению. По обхвату, длине и ширине вымени животные линии Р. Соверинга и М. Чифтейна уступали сверстницам линий Айвенхоу и В.Б. Айдиала. Наивысшая интенсивность молокоотдачи была отмечена у первотелок линии Айвенхоу (1,86±0,07л/мин), а наименьшая – у коров линии М. Чифтейна (1,74±0,07 л/мин).

У коров разных линий установлена различная молочная продуктивность. Наивысшей молочной продуктивностью за все исследованные лактации характеризовались коровы линии В.Б. Айдиала и Айвенхоу. Сила влияния линии на удой, в зависимости от лактации, находилась в пределах 10,7–32,2 %, на содержание жира в молоке – в пределах 10,7–22,2, на количество молочного жира – в пределах 14,2–20,2 %.

На формирование молочной продуктивности коров существенно влияла их живая масса в период выращивания. Наивысшие удои были получены от коров, масса которых в период выращивания составляла: у новорожденных – 34 кг и больше, в 6 месяцев – 160 кг и больше, в 12 месяцев – 280–300, в 18 месяцев – 390–410 и при первом осеменении – 390–410 кг.

Установлена значительная зависимость удоев от промеров статей тела коров. Наивысшая молочная продуктивность была у животных с высотой в холке 134–137 см, глубиной груди – 72–74, шириной груди – 49–51, обхватом груди за лопатками – 186–190, косой длиной туловища – 160–170, шириной в маклоках – 53–56 и обхватом пясти – 19–20 см.

Наблюдались изменения удоев коров с возрастом. Удой коров по первой лактации составлял 92,7 % от удоя по второй лактации, 98,2 % – от удоя по третьей лактации и 96,4 % – от удоя по наивысшей лактации, а содержание жира в молоке – соответственно 99,7, 100 и 100 % и количество молочного жира – 97,5, 97,8 и 97,9 %.

На формирование молочной продуктивности дочерей значительно влияли их отцы. Влияние отцов на удой дочерей, в зависимости от лактации, составляло 12,8–34,9 %, на содержание жира в молоке – 16,5–24,4 и на количество молочного жира – 14,53–35,96 %.

Установлено, что продолжительность сервис-периода по первой лактации составила 95,7 и межотельного периода – 377,7 дня; по второй – соответственно 100,7 и 381,8; по третьей – 106,7 и 389,9 и по наивысшей – 105,9 и 390,8 дня. Продолжительность сухостойного периода по второй лактации была 58,9, по третьей – 61,1 и по наивысшей – 53,3 дня. Наивысшей молочной продуктивностью характеризовались животные с продолжительностью сухостойного периода 52–57, сервис-периода – 61–80 и межотельного периода – 376–385 дней, возрастом первого осеменения – 18 месяцев и возрастом первого отела – до 800 дней. Коэффициенты корреляции между продолжительностью сухостойного периода и удоем, в зависимости от лактации, составили 0,13–0,39, между продолжительностью сервис-периода и удоем – 0,12–0,33 и продолжительностью межотельного периода и удоем – 0,12–0,25.

Отмечено различие между показателями воспроизводительной способности и у животных разных линий. Коэффициент воспроизводительной способности, в зависимости от лактации, колебался от 0,95 до 0,98.

Заключение. Результаты морфологических и биохимических исследований крови (СОЭ, количество лейкоцитов, эритроцитов, общего белка, альбуминов, глобулинов и их фракций, содержание гемоглобина, мочевины, креатинина, холестерина, общих липидов, глюкозы, кальция) телок и коров подольского заводского типа украинской черно-пестрой молочной породы показывают, что между животными разных линий по этим показателям достоверных различий не установлено. С возрастом у телок отмечалось увеличение содержания в крови общего белка, альбуминов, глюкозы, кальция и уменьшение количества глобулинов. Между полновозрастными коровами разных линий по вышеназванным показателям были отмечены некоторые отличия, но они были несущественными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буркат, В.П. Десять років від дня набуття Укрплемоб'єднанням статусу національного об'єднання по племінній справі у тваринництві / В.П. Буркат. Київ: Аграрна наука, 2003. 39 с.
2. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов. М.: Агропромиздат, 1991.112 с.
3. Ефименко, М.Я. Совершенствование черно-пестрого скота Украины с использованием мирового генофонда: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук / М.Я. Ефименко. Л.: Пушкино, 1991. 51 с.
4. Ефіменко, М.Я. Українська чорно-ряба молочна / М.Я. Ефіменко // Тваринництво України. 1996. № 1. С. 7–8.
5. Изучение биологических особенностей приспособленности животных к условиям содержания и эксплуатации путем нахождения индекса адаптации / И.З. Сирацкий [и др.] // Вестник аграрной науки. 1994. № 2. С. 46–52.
6. Погребная, Н.П. Использование индекса молочности в работе со стадом / Н.П. Погребная, В.А. Багрий // Зоотехния. 1993. № 10. С. 2–3.
7. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Т.В. Засуха [та ін.]. Київ: Аграрна наука, 1999. 512 с.
8. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / В.І. Костенко [та ін.]. Київ: Урожай, 1995. 472 с.
9. Федорович, Е.І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Е.І. Федорович, Й.З. Сірацький. Київ: Науковий світ, 2004. 385 с.

УДК 636.2.082.064.25 (477)

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ЛИНИЙ УРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

И.З. СИРАЦКИЙ, Е.В. БОЙКО
Институт разведения и генетики животных НААН
п. Чубинский, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина, 08321
Е.И. ФЕДОРОВИЧ, В.В. ФЕДОРОВИЧ
Институт биологии животных НААН
г. Львов, Украина, 79034
В.Б. КОСТАШ
Подольский государственный аграрно-технический университет
г. Каменец-Подольский, Украина, 32300

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Молочному скотоводству уделяют большое внимание во всем мире, в том числе и в Украине. Особенно это касается высокопродуктивных пород, одной из которых является украинская красно-пестрая молочная порода. Современные условия хозяйствования требуют от племенного дела инновационных методов работы, которые обеспечили бы создание животных, приспособленных к размножению в конкретных условиях с хорошо развитыми продуктивными признаками. Породы сельскохозяйственных животных состоят из разнородных особей со сложным наследственным разнообразием. Они, как системы наследственных форм, являются составляющими частями непрерывного селекционного процесса [1]. По данным [1, 5], каждая порода

характеризуется присущими ей биологическими, селекционно-генетическими и хозяйственно полезными признаками, которые формируются в определенных условиях среды и обусловлены наследственностью животных. Поэтому комплексное изучение хозяйственно полезных признаков животных разных линий и генотипов украинской красно-пестрой молочной породы в условиях Буковины имеет научное и практическое значение.

Цель работы – комплексно изучить хозяйственно полезные особенности по динамике живой массы, экстерьерно-конституционным и селекционно-генетическим особенностям, продуктивным, воспроизводительным и технологическим признакам животных буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в племзаводе агрофирмы «Оршевская» Черновицкой области Украины на телках и коровах буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы. Живую массу животных определяли путем ежемесячных взвешиваний. Экстерьерно-конституционные особенности животных (n=349) изучали путем взятия промеров статей тела. Путем соотношения соответствующих промеров вычисляли индексы телосложения [7,4]. Продуктивные качества маточного поголовья в разрезе лактации (n=910 коров) оценивали по удою (кг), содержанию жира (%), количеству молочного жира (кг) по данным зоотехнического учета и ежемесячных контрольных удоев. Содержание жира в молоке вычисляли методом Гербера. Определение сухостойного, сервис- и межотельного периодов, возраста первого осеменения и первого отела проводили по материалам первичного зоотехнического учета по общепринятым методикам. Общий белок в крови определяли рефрактометрически, концентрацию гемоглобина, количество эритроцитов в 1 мм^3 – фотоэлектрическим эритрогемометром модели 065, содержание: каротина – по П.Т. Лебедеву и А.Т. Усовичу, кальция – по Де-Ваарду, фосфора – по Бригсу в модификации А.Т. Удовича, фракции белков – по С.А. Карпюку, количество лейкоцитов и лейкоцитарную формулу – по общепринятым методикам, активность АЛТ и АСТ – по Рейтману-Френкелю в модификации Т.С. Пасхиной [8]. Биометрическую обработку полученных результатов исследований проводили по методам, описанным Н.А. Плохинским (1969), А.Т. Опрей (1994) с использованием современного программного обеспечения (Microsoft Excel, Statistika).

Результаты исследований и их обсуждение. Исследованиями установлено, что среднесуточные привесы телок украинской красно-пестрой молочной породы от рождения до 6-месячного возраста составляли 647, до 12-месячного – 696, до 18-месячного – 647 г, от 6- до 12-месячного возраста – 745 и от 12- до 18-месячного возраста – 551 г.

Самые «тяжелые» телята рождались у коров линии Р.Соверинга. В 6-месячном возрасте живая масса телочек была наивысшей у животных этой же линии, а наименьшей – у сверстниц линии Хановера (разница – 3,9 кг). Это преимущество сохранялось до 18-месячного возраста. Установлено, что для коров буковинского типа украинской красно-

пестрой молочной породы наиболее оптимальной живой массой при рождении было 27 кг. Разница между коровами с живой массой при их рождении до 27 и 27,1–28,0 кг по удою по первой лактации составила 32,1 кг, по второй – 146,9, по третьей – 155,6 и по наивысшей – 103,5 кг, а по количеству молочного жира – соответственно 1,2; 5,6; 15,8 и 4,0 кг. Между животными с живой массой при их рождении до 27 и 28,1–30,0 кг разница по удою по первой лактации составила 96,4 кг, по второй – 87,1, по третьей – 127,3 и по наивысшей – 117,2 кг, а по количеству молочного жира – соответственно 3,9; 3,4; 15,3 и 4,8 кг.

Животные с живой массой 160,1–180,0 кг превосходили ровесниц с живой массой 120,1–140,0 кг по вышеназванному показателю по первой лактации на 3,0 ($P<0,10$), по второй – на 3,3 кг ($P<0,10$), по третьей – на 7,7 ($P<0,10$) и по наивысшей – 2,6 кг ($P<0,10$), а преимущество животных с живой массой 180,1 кг и больше над животными с живой массой 120,1–140,0 кг составило соответственно 17,8 кг ($P<0,002$), 35,3 ($P<0,001$), 10,7 ($P<0,10$) и 22,7 кг ($P<0,001$). Оптимальная живая масса коров в период их выращивания в 6-месячном возрасте находилась в пределах 160–180 кг.

Между коровами с живой массой в период их выращивания в 12-месячном возрасте 300,1–320,0 и 320,1 и больше килограммов разница по удою по первой лактации составила 176,7 кг ($P<0,10$), по второй – 144,1 ($P<0,10$), по третьей – 398,2 ($P<0,01$) и по наивысшей – 218,7 кг ($P<0,10$), а по количеству молочного жира – соответственно 6,8 ($P<0,10$), 5,5 ($P<0,10$), 16,1 ($P<0,002$) и 8,8 кг ($P<0,10$). Установлено, что в период выращивания коров их оптимальная живая масса в 12-месячном возрасте составляла 260–280 кг.

Наибольшей молочной продуктивностью характеризовались коровы с живой массой в период их выращивания в 18-месячном возрасте 400,1 – 420,0 кг, а наименьшей – животные с живой массой 380,1–400,0 кг. Между коровами с живой массой 280,1–300,0 и 400,1–420,0 кг разница по удою по первой лактации составила 11,1 кг ($P<0,10$), по второй – 468,8 ($P<0,002$), по третьей – 57,7 ($P<0,10$) и по наивысшей – 134,9 кг ($P<0,10$), а между коровами с живой массой 300,1–320,0 и 400,1–420,0 кг – соответственно 288,0 ($P<0,02$), 688,0 ($P<0,001$), 380,9 ($P<0,02$) и 484,0 кг ($P<0,002$). По количеству молочного жира эта разница составила соответственно 2,7 ($P<0,10$), 17,4 ($P<0,002$), 2,0 ($P<0,10$), 3,5 кг и 9,6; 26,0; 14,6; 17,5 кг. По вышеназванным показателям между животными с живой массой 320,1–340,0 и 400,1–420,0 кг разница составила 128,3 ($P<0,10$), 430,1 ($P<0,01$), 401,8 ($P<0,01$), 394,2 кг ($P<0,02$) и 4,1 ($P<0,10$), 16,3 ($P<0,02$), 15,5 ($P<0,01$), 14,4 кг ($P<0,02$) соответственно. Коровы с живой массой 400,1–420,0 кг превышали по удою коров с живой массой 340,1–360,0 кг по первой лактации на 179,6 кг ($P<0,10$), по второй – на 610,0 ($P<0,001$), по третьей – на 437,7 ($P<0,01$) и по наивысшей – на 446,2 кг ($P<0,01$), а по количеству молочного жира – соответственно на 5,9 ($P<0,10$), 23,4 ($P<0,001$), 16,8 ($P<0,01$) и 16,5 кг ($P<0,01$). Оптимальная живая масса животных в период их выращивания в 18-месячном возрасте находилась в пределах 400 – 420 кг.

Результаты исследований показывают, что для коров буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы при первом осеменении оптимальной живой массой была масса 360–400 кг.

Живая масса в период индивидуального роста и развития животных оказывает значительное влияние на удой, содержание жира в молоке и количество молочного жира. Коэффициент корреляции между удоем и живой массой коров при их рождении, в 6-, 12-, 18-месячном возрасте и при первом осеменении находился в пределах 0,16–0,26, а между количеством молочного жира и живой массой – в пределах 0,15–0,19. Нами установлено, что сила влияния живой массы коров в период их выращивания: при рождении на удой составляла 4,83–6,29, на содержание жира в молоке – 3,01–11,22 и количество молочного жира – 5,06–7,16 %; в 6-месячном возрасте – соответственно 5,15–22,27, 6,74–10,15 и 4,94–7,97 %; в 12-месячном – 6,08–9,09, 3,27–8,04 и 5,80–9,47 %; 18-месячном – 12,58–13,42, 9,47–15,59 и 12,76–13,26 %; при первом осеменении – 5,11–14,11, 8,02–11,49 и 5,86–14,16 %.

Анализ промеров статей тела и индексов телосложения первотелок разных линий украинской красно-пестрой молочной породы показал, что по этим показателям они несколько отличаются между собой. Наибольшей высотой в холке характеризовались коровы линии Валианта – 130,3 см. По этому показателю они превосходили животных других линий: на 3,7 (линия Хановера, $P<0,001$), 0,8 (линия Ситейшна, $P<0,05$), 4,4 (линия Астронавта, $P<0,001$) и 3,1 см (линия Р.Соверинга, $P<0,001$), а по высоте в крестце это преимущество составило соответственно 7,2; 3,1; 7,3 и 6,1 см и было достоверно при $P<0,001$ во всех случаях. Ширина груди также была наибольшей у первотелок линии Валианта – 42,6 см. Животные других сравниваемых групп уступали им по этому показателю на 2,7 (линия Хановера, $P<0,001$), 0,4 (линия Ситейшна, $P<0,10$), 4,1 (линия Астронавта, $P<0,001$) и 4,6 см (линия Р.Соверинга, $P<0,001$). Наибольшей глубиной груди характеризировались коровы линии Хановера – 68,4 см. Они превосходили по этому показателю животных других групп: на 1,9 (линия Ситейшна, $P<0,001$), 4,1 (линия Валианта, $P<0,001$), 0,9 (линия Астронавта, $P<0,002$) и 0,3см (линия Р. Соверинга, $P<0,10$).

По обхвату груди за лопатками коровы линии Валианта (187,1 см) превосходили животных других линий на 3,4 (линия Хановера, $P<0,001$), 0,8 (линия Ситейшна, $P<0,10$), 7,2 (линия Астронавта, $P<0,001$) и 5,6 см (линия Р.Соверинга, $P<0,001$). У первотелок линии Валианта косая длина туловища составила 149,0 см, что больше, чем у животных других групп: на 6,3 (линия Хановера, $P<0,001$), 0,5 (линия Ситейшна, $P<0,10$), 6,0 (линия Астронавта, $P<0,001$) и 6,7 см (линия Р.Соверинга, $P<0,001$), а ширина в маклоках у них (49,8 см) была больше соответственно на 0,9, 1,9, 1,7 и 1,7 см при $P<0,001$ во всех случаях. Наибольшая ширина в тазобедренных суставах и седалищных буграх также отмечена у коров линии Валианта – 50,0 и 35,2 см соответственно. У первотелок других линий эти показатели были меньше соответственно на 3,2 и 5,6 (линия Хановера, $P<0,001$), 2,9 и 2,7 (линия Ситейшна, $P<0,001$), 2,8 и 4,4 (линия Астронавта, $P<0,001$), 3,3 и 4,6 см (линия Р.Соверинга, $P<0,001$). Обхват пясти был наибольшим у перво-

телок линии Ситейшна – 18,6 см. У коров других сравниваемых групп этот показатель был меньше на 0,3 (линия Хановера, P<0,01), 0,1 (линия Валианта, P<0,10), 0,5 (линия Астронавта, P<0,001) и 0,4 см (линия Р.Соверинга, P<0,001).

Коровы линии Валианта по сравнению с животными других линий имели более высокие показатели индексов длинноногости, грудного, эйрисомии, лептосомии, округлости ребер, выраженности типа, переростлости, формата таза и широкозадости. У коров линии Хановера были наивысшие показатели индексов сбитости, костистости, массивности, тяжеловесности, шилозадости, широкости, глубокогрудости, массометричности, нагрузки на голень и крутореберности и наименьшие – индекса длинноногости, что характеризует их как животных молочного типа. Первотелки линии Ситейшна превосходили животных других групп по индексам растянутости (формата) и массивности по Дюрсту. Наивысший показатель индекса пола был у коров линии Р.Соверинга – 156,58 %.

Нами установлено, что уровень молочной продуктивности коров зависит от их линейной принадлежности. За первую лактацию наибольший удой молока был получен от коров линии Валианта – 5022,5 кг. У коров других сравниваемых линий этот показатель был меньше на 563,2 (линия Р.Соверинга, P<0,001), 684,7 (линия Астронавта, P<0,002), 281,7 (линия Хановера, P<0,001) и 296,2 кг (линия Ситейшна, P<0,001). За вторую лактацию наивысший удой также был получен от животных линии Валианта – 5358,2 кг, что больше, чем у сверстниц других линий на 699,3 (линия Р.Соверинга, P<0,001), 1235,0 (линия Астронавта, P<0,001), 325,0 (линия Хановера, P<0,001) и 145,1 кг (линия Ситейшна, P<0,001). За третью лактацию это преимущество составило соответственно 488,1; 910,8; 510,2 и 372,3 кг при P<0,001 во всех случаях. За лучшую лактацию наивысшая молочная продуктивность также была у коров линии Валианта – 5877,9 кг молока, что больше, чем у животных других линий на 576,1 (линия Р.Соверинга, P<0,001), 1093,6 (линия Астронавта, P<0,001), 568 (линия Хановера, P<0,001) и 291,8 кг (линия Ситейшна, P<0,001). По жирномолочности у коров буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы наблюдалась аналогичная картина. Наибольшее количество молочного жира за первую лактацию было получено от коров линии Валианта – 191,3 кг, что больше по сравнению со сверстницами других групп на 23,2 (линия Р.Соверинга, P<0,001), 25,7 (линия Астронавта, P<0,001), 13,1 (линия Хановера, P<0,01) и 12,9 кг (линия Ситейшна, P<0,002). За вторую лактацию (204,7 кг) это преимущество составило соответственно 27,4 (P<0,002), 48,1 (P<0,002), 13,2 (P<0,002) и 5,7 кг; за третью (202,4 кг) – 19,0 (P<0,01), 37,8 (P<0,001), 20,1 (P<0,002) и 14,4 кг (P<0,002); за наивысшую (224,4 кг) – 23,3 (P<0,001), 43,1 (P<0,002), 23,2 (P<0,002) и 10,9 кг (P<0,05).

Наши исследования показывают, что первотелки буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы по интенсивности молокоотдачи (1,81 кг/мин) значительно превышали требования стандарта для полновозрастных коров украинской красно-пестрой молочной породы (1,70 кг/мин). По этому показателю первотелки от разных отцов несколько отличались между собой. Так, наивысшая скорость молокоотдачи была отмечена у дочерей быка Хори-

зона 272 (1,89 кг/мин), а наименьшая – у дочерей быка Секрета 7451 (1,73 кг/мин.); разница между ними по этому показателю составила 0,13 кг/мин. Наивысшим суточным удоем характеризировались дочери быка-производителя Сеула 1715 (21,9 кг), а наименьшим – дочери быка Секрета 7451 (17,8 кг). По этому показателю первые превосходили вторых на 4,10 кг.

Коровы разных линий также несколько отличались между собой по вышеназванным показателям. Животные линий Астронавта, Валианта, Хановера и Ситейшна по скорости молокоотдачи превышали требования стандарта породы, а первотелки линии Р.Соверинга уступали им по этому показателю соответственно на 0,12; 0,14; 0,15 и 0,14 кг/мин (табл. 1).

Таблица 1. **Оценка функциональных особенностей вымени коров разных линий буковинского заводского типа, n=10**

Линия	Показатель					
	Суточный удой		Продолжительность доения		Скорость молокоотдачи	
	M±m, кг	Cv, %	M±m, мин	Cv, %	M±m, кг/мин	Cv, %
Р.Соверинга	18,6±0,14	10,81	11,20±0,07	0,62	1,66±0,02	17,45
Астронавта	17,7±0,08	6,55	9,94±0,01	1,03	1,78±0,008	6,37
Валианта	19,70±0,17	12,44	10,94±0,03	3,36	1,80±0,004	3,70
Хановера	19,4±0,13	9,47	10,72±0,02	2,33	1,81±0,005	4,07
Ситейшна	19,3±0,19	14,46	10,72±0,03	1,59	1,80±0,01	9,07

Результаты исследований показывают, что на уровень молочной продуктивности коров значительно влияют их отцы. Установлено, что на удой дочек, в зависимости от лактации, влияние отцов составило 31,91–35,56 %, на содержание жира в молоке – 20,53–33,73 и на количество молочного жира – 31,24–35,89 %. Сила влияния удоя матерей на удой дочерей за первую лактацию составила 37,39, за вторую – 37,93, за третью – 37,83 и за наивысшую – 28,21 %; на содержание жира в молоке дочерей – соответственно 3,83, 6,21, 15,52 и 3,84 %; на количество молочного жира в молоке дочерей – 6,37, 27,53, 26,88 и 3,62 %.

У коров буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы возраст первого отела составил 922,0 дня. Межотельный период за первую лактацию составил 396,9 дня, коэффициент воспроизводительной способности – 0,987, за вторую лактацию – соответственно 376,8 и 0,969, за третью – 377,0 и 0,968 и за наивысшую – 401,9 дня и 0,908. Возраст до первого отела был наиболее продолжительным у коров линии Хановера – 1008,5 дня, у сверстниц других линий он был меньше на 66,5 (линия Ситейшна, $P<0,001$), 71,8 (линия Астронавта, $P<0,001$), 25,4 (линия Р. Соверинга, $P<0,05$) и 138,7 дня (линия Валианта, $P<0,001$). За первую лактацию у коров линии Ситейшна наблюдалась наибольшая длительность межотельного периода. По сравнению с животными линии Хановера она была больше на 30,4 дня ($P<0,002$), линий Астронавта – на 21,8 ($P<0,01$), Р.Соверинга – на 5,6, Валианта – на 20,5 дня ($P<0,01$). За вторую лактацию этот показатель был наивысшим у коров линии Р.Соверинга – 380,9 дня. Они превосходили по этому показателю животных линии Валианта на 10,1 дня ($P<0,10$), Астронавта – на 13,2 ($P<0,01$), Хановера – на 8,5 и Ситейшна – на 5,5 дня.

Наибольшим межотельным периодом за третью лактацию характеризовались коровы линии Ситейшна – 393,4 дня, что больше по сравнению с животными других линий на 21,5 (линия Хановера, $P<0,01$), 10,4 (линия Астронавта), 6,5 (линия Р.Соверинга) и 16,7 дня (линия Валианта, $P<0,05$), а за наивысшую лактацию это преимущество составило соответственно 27,9 ($P<0,001$), 31,2 ($P<0,001$), 4,1 и 23,9 дня ($P<0,01$).

Заключение. Установлено, что у коров линий Р.Соверинга, Астронавта и Валианта количество общего белка в крови было несколько выше, чем у животных линий Хановера и Ситейшна. У коров линии Хановера выявлено большее количество глобулинов, а у коров линии Астронавта – несколько большее количество альбуминов по сравнению с животными других линий. У коров линии Хановера были наивысшие показатели по активности АСТ, а по активности АЛТ, наоборот, наименьшие. Лейкоцитарная формула у животных всех групп была в пределах физиологической нормы. У коров линии Валианта было выявлено наибольшее количество лимфоцитов, линии Хановера – моноцитов, линии Ситейшна – эозинофилов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сірацький, Й.З. Бура худоба в Україні / Й.З.Сірацький [та ін.], за ред. Й.З. Сірацького. Київ: Наук. світ, 2001. 205 с.
2. Буркат, В.П. Десять років від набуття Укрплемоб'єднанням статусу Національного об'єднання по племінній справі у тваринництві / В.П. Буркат. Київ: Аграрна наука, 2003. 39 с.
3. Буркат, В.П. Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве / В.П. Буркат, М.В. Зубець, Ю.М. Карасик. Киев: Урожай, 1990. 258 с.
4. Генофонд як система, що забезпечує оптимальний стан популяції (породи, виду) тварин / Й.З. Сірацький [та ін.]. // Розведення і генетика тварин. 1998. Вип. 29. С. 17–24.
5. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції / Й.З.Сірацький [та ін.]. Київ: Науковий світ, 2001. 146 с.
6. Ефименко, М.Я. Українська чорно-ряба молочна порода / М.Я. Ефіменко // Тваринництво України. 1996. № 1. С. 7–8.
7. Чижик, И.А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И.А. Чижик. Л.: Колос, 1979. 376 с.
8. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / В.В. Меньшиков [и др.]; под ред. В.В. Меньшикова. М.: Медицина, 1987. 368 с.

УДК 636.064.6:575.85.856

ДИНАМИКА РОСТА И ЗАКОНЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

Л.П. ТЕЛЬЦОВ, Т.А. РОМАНОВА,
В.А. ЗДОРОВИНИН, В.А. СТОЛЯРОВ
ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»
г. Саранск, Российская Федерация, 432500

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Организм – это самостоятельно существующая единица живой материи, способная к самовоспроизведению и самообновлению, регулирующая как единое целое на изменения условий среды и обладающая способностью к саморегуляции [1]. Для сохранения живой системы необходимо, чтобы в процессе метаболизма синтезировались строго специфические макромолекулы. Это происходит благодаря

процессу репликации макромолекул нуклеиновых кислот, т.е. передачи генетической информации, самовоспроизведение всей живой системы. Новый организм изменяется в процессе индивидуального развития – онтогенеза (вивогенеза) [2–4]. В процессе онтогенеза организм превращается в новую полностью сформированную особь того же вида [3,4]. Онтогенез разделяется на три последовательных периода. Каждый из них имеет этапы развития, а этапы включают стадии, а последние – фазы (этот закон впервые описан нами) [5].

Рост у млекопитающих определяется и зависит от массы и поверхности тела, сроков наступления половой зрелости, длительности беременности [6,7]. Максимальная продолжительность жизни у сельскохозяйственных животных составляет: у лошади – 62 года, у коровы – 26 лет, у свиньи – 27 лет, у овцы – 20 лет, у козы – 18 лет, у кролика – 7 лет. Средний возраст полового созревания (мес): у лошади 16, коровы – 7,5–8, свиньи – 6, овцы – 7, козы – 7, крольчихи – 5. Средняя продолжительность беременности (мес): у лошади – 11, коровы – 9, свиньи – 4, овцы – 5, козы – 5, крольчихи – 1. Средняя живая масса, кг: у лошади – 600, коровы – 550, свиньи – 100, овцы – 50, козы – 40, кролика – 3. Известно, что крупные млекопитающие живут в целом дольше, чем мелкие [6]. В хозяйственных условиях, да и в природных, лишь редкие животные доживают до естественной (физиологической) смерти [7].

Нормальная физиологическая воспроизводительная способность у животных: лошади до 18–20 лет, коровы – до 12–14 лет, овцы – до 6–7 лет, свиньи – до 5–6 лет. В сельскохозяйственном производстве продуктивный онтогенез из года в год сокращается. Это оправдано выбраковкой вследствие заболеваний, низкой продуктивностью, заменой поголовья и т.д. Проблема повышения сроков рентабельной эксплуатации животных в племенных хозяйствах остается актуальной.

Динамика роста животного, как известно, одна из сторон онтогенеза, которая характеризуется количественными изменениями в организме от оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) до физиологической смерти [8]. Индивидуальное развитие происходит путем тесного взаимодействия количественных и качественных изменений в строении и функциях организма [9]. Рост сопровождается накоплением растущей массы, изменением соотношений ее частей и является фактором, определяющим возникновение нового качества. При исследовании живой массы животных обнаруживается правильное чередование периодов усиленного роста и формообразования. Процессы усиленной дифференциации совпадают с периодами депрессии роста. Рост проходит через дифференциацию, а она открывает возможность дальнейшего роста [10]. Ритмичность роста и периодическая смена скорости прироста живой массы телят отмечена многими авторами [10,11].

Однако до сих пор еще неясно, как реализуется содержащаяся в ядре оплодотворенной яйцеклетки генетическая информация, приводя к образованию множество типов клеток и в конечном итоге – целостного организма. Этими вопросами в последнее время занимается наука – биология развития, возникшая на стыке эмбриологии, генетики, цитологии, молекулярной биологии и физиологии [4,10]. Проведенные ранее исследования впервые показали, что генетическая информация реализуется по этапам развития (второй закон индивидуального развития) [12]. Известно, что живая материя существует только в виде дис-

кретных организмов, каждый из которых смертен. Поэтому полученные данные по каждому этапу развития составляют сущность развития. Изучение динамики роста животных на этапах развития является разумным подходом к познанию онтогенеза [13–20].

Цель работы – изучить динамику роста (массу и длину тела) крупного рогатого скота красной степной породы по этапам развития. Установить специфичность динамики роста каждого этапа развития в онтогенезе.

Материал и методы исследований. Рост – это количественные изменения массы и длины (так термин используется для широкого круга явлений). В данной работе рассматривается увеличение массы тела (в г) и длины (в см) животных (крупный рогатый скот) по установленным ранее этапам (табл. 1).

Таблица 1. **Периодизация развития крупного рогатого скота в онтогенезе (вивогенез)**

Периоды	Этапы развития	Стадии развития	Критические фазы
1.Эмбриональный период развития (от зачатия до рождения)	1. Ранний этап (до 34 сут)	1. Зиготы (до 1 сут) 2. Дробление (2–12 сут) 3. Гаструляции (13–19 сут) 4. Закладки временных органов (20–34 сут)	1. Зиготы (до 1 сут) 2.Имплантации (13–15 сут) 3. Закладки временных органов (20–34 сут)
	2.Средний этап от 35 до 60 сут	5. Раннепредплодная (35–45 сут) 6. Позднепредплодная (46–60 сут)	
	3. Поздний этап (2 мес. до рождения)	7. Раннеплодная (2–5 мес) 8. Среднеплодная (5–7 мес) 9. Позднеплодная (7 мес до рождения)	4. Формирование дефинитивных органов 2 генерации (5–7 мес) 5. Перед рождением (за 5–7 сут до рождения)
2.Постнатальный период (от рождения до полового созревания)	4.Новорожденности (до 10–15 сут)	10. Новорожденности (до 10–15 сут)	6. Новорожденности (до 10 сут) – закладка органов 4 генерации
	5. Молочный	11. Молочная (от 10–15 сут до 1–1,5 мес)	7.Формирование органов 4 генерации (1–1,5 мес)
	6. Переходный	12. Переходная (от 1–1,5 до 4–6 мес.)	
	7.Завершающий этап полового созревания	13. Стадия полового созревания (6–18 мес)	8.Формирование органов 6 генерации (6–6,5 мес) 9.Формирование органов 7 генерации (10–12 мес)
3.Период зрелости (от полового созревания до смерти)	8.Истинной зрелости	14.Истинной морфофункциональной зрелости (2–3 – 10–14 лет)	
	9.Геронтологический (10–14) лет и старше)	15. Старческая (10–14 лет и старше)	10.Формирование органов старческой стадии (10–14 лет)

Одновременно использовали кривые относительного роста от начала этапа до конечной точки времени в процентах по Броди ($Б_2$) и скорость прироста по суткам, месяцам, годам в процентах по Броди ($Б_1$) по формуле [21]

$$K = \frac{(W_t - W_0) \times 100}{(W_t + W_0) : 2},$$

где К – относительный прирост в процентах по Броди,

W_t – масса или длина в данном возрасте,

W_o – начальная масса или длина.

Эти кривые характеризуют среднюю активность самого процесса роста организма, а не общие изменения размеров, представляющие собой следствие этого процесса. Если мы хотим выяснить, каким образом осуществляется контроль роста, то прежде всего должны интересоваться динамикой этих кривых.

Результаты исследований и их обсуждение. За средний этап внутриутробного развития (от 34 до 60 суток) масса тела увеличивается в 25,4 раз, длина (затылочно-копчиковая) – в 5,2 раз. За весь поздний этап развития (от 2 мес до новорожденных) масса тела увеличивается в 2121,0 раз, длина – 9,5 раз. За среднеплодную стадию (от 2 до 5 мес) масса тела плода увеличивается в 212, 1 раз, длина – в 4,1 раза, за среднеплодную стадию (от 5 до 7 мес) позднего этапа масса тела – соответственно в 4,0 раз, длина – в 1,5 раз и за позднеплодную стадию (от 7 мес до рождения) масса – в 2,6 раз, длина – в 1,5 раз. По мнению С.Н. Боголюбского [2], кривые роста у всех домашних животных имеют примерно одинаковую форму. Используя «уравнительную шкалу», в которой константы роста приведены к соответствующему возрасту каждого вида животных, С. Броди [21] дает общую кривую относительного роста в процентах. Используя его формулы, удалось впервые выяснить темпы повышенного и пониженного роста (табл. 2).

Таблица 2. **Возрастные изменения массы и длины тела крупного рогатого скота (M ± m) во внутриутробном периоде**

Возраст эмбрионов, плодов	Масса тела (г)	Длина тела (см)	Отношение массы тела к массе новорожд., %	Отношение длины тела к длине новорожд., %
20 сут	0,06±0,01	0,46±0,08	0,0001	0,5
34 сут	0,65±0,08*	1,8±0,01*	0,0018	2,0
60 сут	16,5±0,2*	9,4±0,3*	0,047	10,6
3 мес	220,0±10,5*	16,7±0,8*	0,628	18,8
4 мес	1500±46,2*	27,5±0,9*	4,28	30,9
5 мес	3550±87,3*	39,0±1,1*	10,0	43,8
6 мес	7200±180,5*	45,5±1,4*	20,6	51,1
7 мес	13700±590,0*	58,8±2,2*	39,1	66,0
8 мес	22500±938,5*	75,4±3,5*	64,3	84,7
9 мес	32500±1100,4*	87,0±3,6*	92,8	97,7
Новорожд. телята	35000±1308,0*	89,0±3,7*	100,0	100

*Достоверное увеличение (P< 0,05).

Масса тела плода крупного рогатого скота интенсивно увеличивается в последние 3 месяца беременности коровы и перед рождением

составляет к массе тела новорожденного: в 5 мес –10,0%, в 6 мес – 20,6, в 7 мес – 39,1, в 8 мес – 64,3, в 9 мес – 92,8%. Длина тела у 5-месячного плода, по сравнению с длиной тела новорожденных телят, составляет 43,8%, у 6-месячного – 51,1, у 7-месячного – 66,0, у 8-месячного – 84,7, у 9-месячного – 97,9% .

Установлено, что рост массы и длины тела во внутриутробном периоде следует закону неравномерного и асинхронного роста (табл. 3).

Таблица 3. **Динамика относительного роста массы и длины тела плодов в % по Броди**

Возраст плода	Относительный рост в % массы		Относительный рост в % длины	
	$Б_1$	$Б_2$	$Б_1$	$Б_2$
2 мес	184,9	199,8	135,7	161,0
3 мес	172,0	197,5	55,9	136,8
4 мес	148,8	183,6	48,9	105,6
5 мес	80,0	163,6	34,6	78,1
6 мес	69,1	131,7	15,6	64,7
7 мес	62,2	87,5	25,5	40,9
8 мес	48,6	43,5	24,7	16,6
9 мес	36,3	7,4	14,3	2,3
Новорожденные телята	7,4	0	2,3	0

Примечание: $Б_1$ – относительный прирост (напряженность роста) в процентах по Броди по месяцам; $Б_2$ – относительный рост в процентах у плодов от 2 месяцев до рождения.

Асинхронность развития имеет темпы повышенного и пониженного роста. Темп повышенного роста массы тела выявляется у плодов 2, 3, 4, 5 месяцев, пониженный – 6 и 8 месяцев. Линейный рост (длина) тела плода ускорен в 2, 3, 4 месяца, снижен – в 5, 7, 9 месяца. Биологический ритм роста массы тела – 2 месяца, а роста длины – около 4 месяцев.

Масса тела телят крупного рогатого скота на этапе новорожденности (от рождения до 15 сут) увеличивается в 1,3; длина тела (затылочно-копчиковая длина) – в 1,1 раза. По отношению к массе взрослых животных (в возрасте 5 лет) масса тела телят увеличивается за этот этап развития на 1,9%, длина – на 4,3 % и у 15-суточных телят она составляет 3,2 % к массе и 34,2 % к длине тела взрослых животных (табл. 4).

Таблица 4. **Динамика массы и длины телят красной степной породы на постнатальном онтогенезе (M ± m)**

Возраст животных	Масса тела, кг	Длина тела, см	Отношение массы тела к возрасту 5 лет	Отношение длины тела к возрасту 5 лет
1	2	3	4	5
Новорожденные телята	35,0±1,3	0,89±0,04	7,3	29,9
1 сут	33,5±1,8	0,89±0,01	7,0	29,9
5 сут	35,8±2,1	0,92±0,03	7,5	30,9
10 сут	39,0±3,0*	0,96±0,02	8,1	32,2
15 сут	44,3±3,2	1,02±0,03	9,2	34,2
1 мес	58,1±3,8*	1,15±0,08*	12,1	38,6
1,5 мес	83,0±3,6*	1,40±0,08*	17,2	46,9

Окончание табл.4

1	2	3	4	5
3 мес	105,6±3,4	1,53±0,03	22,0	51,3
4 мес	124,8±3,9*	1,65±0,02	25,8	55,4
5 мес	139,6±4,6*	1,78±0,02	31,1	59,7
6 мес	175,5±5,4*	1,90±0,02*	36,5	63,7
12 мес	238,8±12,8*	2,24±0,01*	49,7	75,2
18 мес	310,2±15,5*	2,48±0,01*	64,5	83,2
2 г	383,5±20,1*	2,72±0,02*	79,8	91,3
3 г	427,0±24,4*	2,90±0,02*	88,9	97,3
5 лет	480,5±20,0*	2,98±0,09	100,0	100,0
10 лет	508,3±32,1	3,06±0,04	–	–

*Достоверное увеличение к предыдущему возрасту (P< 0,05).

Масса тела телят за молочный и переходный этапы увеличивается в 3,9 раза, длина тела – в 1,8 раза. Масса тела у телят 6 месяцев к массе тела взрослых животных (5 лет) составляет 36,5% и увеличивается от 15 сут до 6 мес на 27,7%, а длина – соответственно на 63,7% и 29,5%.

Повышенный темп роста массы тела установлен на 5 сут, в 1,5 и 5 месяцев, а пониженный – у новорожденных телят 1 сут. На 4 и 6 месяцах, т.е. черех 2 месяца. Темп роста длины тела повышается на 5 сутки, на 1 и 1,5 мес, а замедленный – у новорожденных телят 1 сут, на 4 мес (табл. 5). Следовательно, биологический ритм роста длины тела составляет около 4-месяцев. По мнению В.И. Федорова [20], рост крупного рогатого скота происходит ритмично в 6–7 сутки. Г.С. Сипачев [22] указывает на привесы с колебаниями 13 суток (табл. 5).

Таблица 5. **Динамика относительного роста массы и длины тела телят в процентах по Броди на постнатальном периоде**

Возраст	Относительный прирост и рост массы к 6-месячному возрасту		Относительный прирост и длины тела к 6-месячному возрасту	
	$Б_1$	$Б_2$	$Б_1$	$Б_2$
Новорожденные телята	–	133,5	–	72,4
1 сут	4,3	133,9	–	72,4
5 сут	6,6	132,2	3,3	69,5
10 сут	8,5	127,2	4,2	65,7
15 сут	12,7	119,4	6,0	60,3
1 мес	25,9	100,5	11,9	49,2
1,5 мес	35,3	71,6	19,6	30,3
3 мес	23,9	49,7	8,9	21,6
4 мес	16,7	33,8	7,5	14,1
5 мес	18,1	15,8	7,5	6,5
6 мес	15,9	0	6,5	0

Примечание: $Б_1$ – относительный прирост в процентах по Броди (напряженность роста по сут, мес); $Б_2$ – относительный рост в процентах по Броди у телят от рождения до 6-месячного возраста.

Рост массы тела животных на этапе половой зрелости довольно высок, тогда как на периоде морфофункциональной зрелости масса тела увеличивается незначительно. Эта закономерность выявляется при

исследовании динамики длины тела. Поэтому наиболее выгоден откорм крупного рогатого скота проводить в возрасте 8–18 месяцев (табл. 6).

Таблица 6. **Динамика относительного роста массы и длины тела животных в процентах по Броди от 6 месяцев до 10 лет**

Возраст	Относительный рост массы тела к 10-летнему возрасту		Относительный рост длины тела к 10-летнему возрасту	
	$Б_1$	$Б_2$	$Б_1$	$Б_2$
1	2	3	4	5
6 мес	–	97,3	–	46,7
12 мес	50,6	72,1	16,4	31,0
18 мес	26,0	48,4	10,1	20,9
2 г	21,1	28,0	0,02	11,8
3 г	10,7	17,4	6,4	5,4
5 лет	11,8	5,6	0,68	2,6
10 лет	5,6	–	2,65	–

Примечание: $Б_1$ – относительный прирост в процентах по Броди (напряженность роста по мес, годам); $Б_2$ – относительный рост в процентах по Броди у телят от 6-месячного возраста до 5 лет.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о двоякой периодичности роста. Первая периодичность происходит по этапам развития животных и захватывает относительно большой отрезок жизни, в течение которого происходит перестройка функций и форм структур организма. По мнению Е.А. Новикова [7], онтогенетическое развитие подчинено закону приспособления к жизненным условиям, что можно формулировать как закон адаптации в развитии. Одна из форм периодичности развития – это ступенчатость, наблюдаемая как в растительном, так и в животном мире. Поэтому вторая периодичность захватывает относительно короткие промежутки времени и выражается в усилении и спаде процессов роста, связанных с ритмической деятельностью органов, систем и организмов. Поскольку рост – это поступательное (ациклическое) изменение показателей массы и размеров организма, он может быть связан и с уменьшением размеров [10]. Различают несколько типов динамики роста: терминированный, асимптотический, мультипликативный, аккреционный. К первому типу относятся грызуны, птицы и, как показали данные исследования, – крупный рогатый скот [23]. У животных этой группы формирование организма или органа достигается к определенному возрасту. Поэтому необходимо составлять рационы для животных с учетом этапов развития и биологических ритмов [24,25], как рекомендовано нами ранее [23].

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. М.: Агропромиздат, 1990. 511 с.
2. Боголюбский, С.Н. Эмбриология сельскохозяйственных животных / С.Н. Боголюбский. М.: Колос, 1968. 255 с.
3. Аршавский, И.А. Очерки по возрастной физиологии / А.И. Аршавский. М.: Медицина, 1967. 476 с.
4. Корочкин, Л.И. Биология индивидуального развития / Л.И. Корочкин. М.: МГУ, 2002. 264 с.

5. Тельцов, Л.П. Законы индивидуального развития человека и животных / Л.П. Тельцов, И.Р. Шашанов // Науч. тр. I съезда физиологов СНГ. М., 2005. Т. 2. С. 210.

6. Ньют, Д. Рост и развитие животных / Д. Ньют. М.: Мир, 1973. 88 с.

7. Новиков, Е.А. Закономерности развития сельскохозяйственных животных / Е.А. Новиков. М.: Колос, 1971. 224 с.

8. Никитин, В.Н. Молекулярные и функциональные основы онтогенеза / В.Н. Никитин. М.: Медицина, 1970. 392 с.

9. Сироткин, В.И. Кормление молодняка крупного рогатого скота / В.И. Сироткин. М.: Россельхозиздат, 1986. 239 с.

10. Газарян, К.Г. Биология индивидуального развития животных / К.Г. Газарян, Л.В. Белоусов. М.: Высш. шк., 1983. 287 с.

11. Синещеков, А.Д. Обменная функция органов пищеварения / А.Д. Синещеков // Повышение эффективности пищеварения питательных веществ рациона. М., 1972. С. 3–12.

12. Законы индивидуального развития млекопитающих и практика / Л.П. Тельцов, И.Р. Шашанов, В.А. Здоровинин, В.А. Столяров // Вестник ветеринарии. 2007. № 1/2. С. 3–9.

13. Тельцов, Л.П. Биоритмы динамики роста массы, длины тела и тонкой кишки крупного рогатого скота / Л.П. Тельцов // Влияние экологических факторов на функциональное состояние внутренних органов животных. М., 1987. С. 72–75.

14. Тельцов, Л.П. Месячные биоритмы динамики роста крупного рогатого скота / Л.П. Тельцов // Рост и болезни молодняка сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр. Саранск, 1989. С. 112–117.

15. Исследование закономерностей биоритмов развития животных, разработка способов повышения их продуктивности / Л.П. Тельцов, И.Р. Шашанов, В.А. Столяров, Т.А. Романова // Отчет о науч.-практ. исслед. работе. Саранск, 1991. 112 с.

16. Кудаков, Н.А. Рост массы, длины тела и тонкой кишки на молочном и переходном этапах / Н.А. Кудаков, Л.П. Тельцов // Гигиена, ветеринария и экология животноводства: матер. Всерос. науч.-производ. конф. Чебоксары, 1994. С. 230–231.

17. Никишов, В.Н. Рост массы и длины тела, тонкой кишки у телочек на этапе полового созревания / В.Н. Никишов, Л.П. Тельцов // XXVI Огаревские чтения: матер. науч. конф. Саранск, 1997. С. 53–55.

18. Тельцов, Л.П. Выращивание животных в онтогенезе с учетом генетической продуктивности / Л.П. Тельцов // Современные проблемы и достижения аграрной науки: сб. ст. Барнаул, 2003. Ч. 4. С. 206–211.

19. Тельцов, Л.П. Динамика роста массы и длины тела бычков черно-пестрой породы на этапе формирования половой зрелости / Л.П. Тельцов, Н.Е. Кирилина // Естественно-науч. исслед.: теория, методы, практика: межвуз. сб. науч. тр. Саранск, 2003. В.3. С. 68–71.

20. Федоров, В.И. Ритмичность роста и ее практическое значение / В.И. Федоров // Животноводство, 1958. № 3. С. 41–43.

21. Броди, С. Биоэнергетика и рост / С. Броди. Нью-Йорк, 1945. 442 с.

22. Сипачев, С.Г. Ритмичность роста телят, выращиваемых под коровами-кормилицами / С.Г. Сипачев // Вестник сельскохозяйственной науки. 1962. № 8. С. 56–60.

23. Тельцов, Л.П. Концепция выращивания животных и увеличение продуктивности животноводства в 2–3 раза / Л.П. Тельцов // Современные наукоемкие технологии. М., 2004. С. 27–32.

24. Шмидт-Ниельсен, К. Размеры животных: почему они так важны? / К. Шмидт-Ниельсен. М.: Мир, 1987. 259 с.

25. Кормление сельскохозяйственных животных: справочник / А.М. Венедиктов, А.И. Викторов, Н.В. Груздев [и др.]. М.: Росагропромиздат, 1988. 366 с.

УДК 636.4.082

КОРРЕЛЯЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ EPOR, MUC4 И IGF-2 С УРОВНЕМ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В.А. ДОЙЛИДОВ, Д.А. КАСПИРОВИЧ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. История интенсивного изучения и использования генетических маркеров в популяциях свиней насчитывает более 35 лет [1].

Долгое время вопрос раннего прогнозирования продуктивных качеств свиней решался проведением корреляционного анализа взаимосвязи показателей продуктивности со всевозможными интерьерными показателями и изучением влияния одного или нескольких факторов на результативный признак с помощью дисперсионного анализа. Однако селекционеры практически не имели надежных маркеров для ранней оценки продуктивности животных [5].

Все генетические маркеры, используемые в селекции свиней, принято разделять на 3 большие группы.

Генетические маркеры первого порядка – это группы крови, антигены главного комплекса гистосовместимости I класса – SLA класс I, антигены тромбоцитов, аллотипы белков сыворотки крови.

К генетическим маркерам второго порядка или анонимным генетическим маркерам относятся полиморфные системы ДНК – микросателлиты и антигены главного комплекса гистосовместимости II класса – SLA класс II.

К генетическим маркерам третьего порядка относится группа маркирующих систем, выявляющих отдельные гены, которые связаны с хозяйственно полезными признаками или наследственными заболеваниями [1].

MAS (marker assisted selection) – селекция с помощью маркеров – есть поиск и последующее использование особенных различий между ДНК, которые отличают породы и индивидуальных особей. Полученный образец ДНК размножается с помощью цепной реакции полимеразы для получения количества, достаточного для обнаружения интересующего маркера [4,6].

На сегодняшний день значение ДНК-маркеров в селекции на повышение продуктивных качеств животных хорошо известно, и они успешно внедряются в практику племенной работы в лучших хозяйствах [3, 7].

В настоящее время в свиноводстве Республики Беларусь в качестве возможных ДНК-маркеров рассматриваются следующие гены-рецепторы:

– ген MUC4;
– ген EPOR (эритропоэтиновый рецептор);
– ген IGF-2 (инсулиноподобный фактор роста – 2).

С развитием промышленного свиноводства серьезную проблему для свиноводческих комплексов стал представлять колибактериоз поросят – остропротекающее инфекционное заболевание, сопровождающееся диареей и высокой летальностью. Заболевают поросята в первые недели жизни на фоне пониженной резистентности организма. В неблагополучных по колибактериозу хозяйствах может заболевать до 80% молодняка. Отход заболевших животных колеблется в пределах от 28 до 65 %, а привесы переболевших поросят снижаются до 30% [2].

В гене MUC4 выявлен полиморфизм, причиной которого является точковая мутация C → G. Поросята, имеющие генотипы GG и CG, являются восприимчивыми к колибактериозу, CC – устойчивыми. Устойчивость животных обуславливается невозможностью микроорганизмов, несущих антигены адгезии K88 (F4), прикрепляется к слизистой оболочке кишечника.

В настоящее время в лаборатории генетики ВИЖа (Россия) освоена методика генетического анализа свиней на характер полиморфизма гена эритропоэтинового рецептора (EPOR), влияющего на многоплодие свиноматок. В данном гене выявлен полиморфизм, причиной которого является точковая мутация T → C, позволяющая проводить молекулярную генную диагностику. При этом свиноматки, имеющие генотип TT, отличаются большим размером гнезда при рождении по сравнению со свиноматками, имеющими генотипы CT и CC.

В последние десятилетия выраженной тенденцией в развитии современного свиноводства как зарубежных стран, России, так и Республики Беларусь является селекция на получение быстрорастущих животных с повышенным содержанием в тушах постного мяса и сниженным жироотложением. В комплексных индексах оценки свиней практически всех развитых стран большой экономический вес придан показателям, характеризующим их мясную продуктивность: толщина шпика, площадь «мышечного глазка», процент мяса в туше. Наряду с этим, все большее значение в оценке мясных качеств свиней приобретают ДНК-маркеры продуктивности. Один из ведущих производителей племенного материала – компания PIC в своих селекционных программах широко использует оценку генетического потенциала свиней с использованием в качестве дополнительного критерия ДНК-маркеров [8].

На сегодняшний день выявлен ряд генов – потенциальных маркеров мясных качеств свиней. Одним из наиболее перспективных является ген инсулиноподобного фактора роста 2 (IGF-2), который участвует в широком спектре метаболических и дифференцирующих процессов в организме. Аутокринная секреция IGF-2 играет главную роль в дифференцировке клеток скелетной мускулатуры. Мутация в данном гене q → Q оказывает влияние на скорость роста свиней. Животные, несущие в своем генотипе желательное сочетание аллелей QQ данного гена, отличаются повышенными среднесуточными приростами живой массы и мясностью туш.

Было также установлено, что данный ген характеризуется патернальным действием на продуктивность. Это означает, что у потомства проявляется действие только того аллеля, который был получен от отца. Данная особенность позволяет значительно облегчить разработку селекционной стратегии, поскольку для достижения положительного

эффекта у потомства достаточно проведения тестирования и отбора одних только хряков-производителей.

В то же время результаты исследований, проводившихся зарубежными учеными, которые касались степени влияния вышеперечисленных генов на детерминируемые ими показатели продуктивных качеств свиней различных зарубежных пород, довольно противоречивы, а на породах, разводимых в Республике Беларусь, данные исследования пока не проводились.

Цель работы – выявить направленность и степень взаимосвязей между различными генотипами свиней белорусской крупной белой (БКБП) и белорусской мясной (БМП) пород по генам EPOR, MUC4 и IGF-2 и показателями продуктивных качеств, детерминируемыми данными генами.

Материал и методика исследований. ДНК-тестирование хряков и свиноматок белорусской крупной белой и белорусской мясной пород на характер полиморфизма генов-рецепторов EPOR, MUC4 и IGF-2 проводилось в условиях лаборатории молекулярной генетики ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии», где из выщипов ушных раковин была выделена ДНК для последующего ПЦР-ПДРФ-анализа.

В ранее проведенных нами исследованиях в условиях селекционно-гибридного центра «Заднепровский» Оршанского района и ГПЗ «Порплище» Докшицкого района Витебской области установлен характер полиморфизма генов EPOR, MUC4 и IGF-2 среди свиней белорусской крупной белой и белорусской мясной пород с последующим расчетом частот встречаемости аллелей и генотипов. По результатам анализа влияния аллельных проявлений генов на показатели продуктивности свиней: по гену EPOR – на многоплодие свиноматок, по гену MUC4 – на сохранность поросят-сосунов и по гену IGF-2 – на откормочные и мясные качества молодняка, были рекомендованы желательные генотипы с точки зрения селекции на повышение данных показателей.

В настоящих исследованиях мы изучили корреляцию между генотипами свиней по генам EPOR, MUC4 и IGF-2 и анализируемыми показателями продуктивности. Для установления коррелятивных связей между генотипами по исследуемым генам, с учетом концентрации аллелей в геноме подопытных животных, и детерминируемыми ими показателями продуктивности рассчитан бисериальный показатель (r_b) по следующей формуле:

$$r = \frac{\frac{\sum p_+ \times a}{n_+} - \frac{\sum p \times a}{n}}{\sqrt{\frac{C}{n_+} - \frac{C}{n}}},$$

где p – частоты вариационного ряда, распределенные по классам количественного признака;

p_+ – частоты вариационного ряда по одному из учетных состояний альтернативного признака;

n – число наблюдений в выборке;

n_+ – число наблюдений в классе альтернативного признака;

a – условное отклонение от класса условной средней для количественного признака;

С – дисперсия количественного признака, вычисляемая по формуле

$$C = \sum p \times a^2 - \frac{\left(\sum p \times a\right)^2}{n}.$$

Результаты исследований и их обсуждение. Как и ожидалось, наличие в генотипе свиноматок аллеля $EPOR^T$ гена эритропоэтинового рецептора положительно связано с основным исследуемым показателем по данному гену – многоплодием (рис. 1).

В нашем случае сочетание аллелей $EPOR^{CT}$ имеет положительную связь с многоплодием: от +0,148 – свиноматки белорусской крупной белой породы, до +0,207 – свиноматки белорусской мясной породы. Кроме этого надо отметить, что при возрастании концентрации аллеля $EPOR^T$ значение коэффициента корреляции увеличивается по направлению от генотипа $EPOR^{CT}$ к генотипу $EPOR^{TT}$, что видно на примере белорусской мясной породы: +0,207 → +0,384 – на 46,1 %.

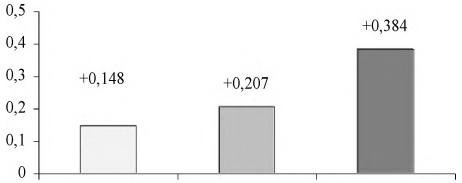

Рис. 1. Взаимосвязь концентрации аллеля $EPOR^T$ в генотипах свиноматок с многоплодием:
1 – БКБП – $EPOR^{CT}$ (ГПЗ «Порплище»);
2 – БМП – $EPOR^{CT}$ (СГЦ «Заднепровский»);
3 – БМП – $EPOR^{TT}$ (СГЦ «Заднепровский»)

Как видно из рис. 2, полученные бисериальные коэффициенты указывают на незначительную связь генотипов свиноматок по гену MUC4, в частности гетерозиготных, с сохранностью поросят-сосунов.

Кроме этого необходимо отметить, что с повышением концентрации желательного аллеля $MUC4^C$ в геноме свиноматок значения бисериального коэффициента увеличивались.

Корреляция между гомозиготным генотипом $MUC4^{CC}$ свиноматок белорусской крупной белой породы (ГПЗ «Порплище») и сохранностью поросят-сосунов была выше на 17,5% в сравнении с генотипом $MUC4^{CG}$, в общем же по белорусской крупной белой породе – на 65,7%, соответственно.

В ходе анализа корреляции генотипов хряков по гену IGF-2 с откормочными качествами потомства установлена отрицательная связь генотипа $IGF\text{-}2^{Qq}$ с возрастом достижения 100 кг живой массы и затратами корма на 1 кг прироста потомками, а также положительная – с такими показателями мясных качеств, как площадь «мышечного глазка» и масса окорока.

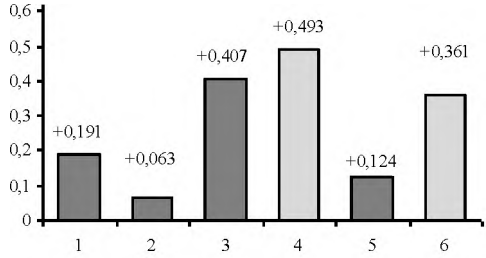

Рис. 2. Взаимосвязь концентрации аллеля $MUC4^{C}$
в генотипах свиноматок с сохранностью поросят-сосунов:
1 – БКБП – $MUC4^{CG}$ (СГЦ «Заднепровский»);
2 – БМП – $MUC4^{CG}$ (СГЦ «Заднепровский»);
3 – БКБП – $MUC4^{CG}$ (ГПЗ «Порплище»);
4 – БКБП – $MUC4^{CC}$ (ГПЗ «Порплище»);
5 – в общем, по БКБП – $MUC4^{CG}$;
6 – в общем, по БКБП – $MUC4^{CC}$

Необходимо также отметить, что предпочтительный гомозиготный генотип хряков $IGF\text{-}2^{QQ}$ позволяет повысить значение установленных взаимосвязей. На примере хряков белорусской крупной белой породы данный генотип позволяет сдвинуть связь с возрастом достижения 100кг живой массы потомства в желательную сторону на 0,252, или на 62,2% относительно генотипа $IGF\text{-}2^{Qq}$; по площади «мышечного глазка» – на 0,256, или на 61,6% (рис. 3).

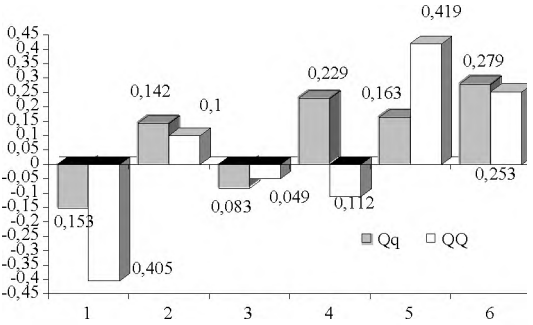

Рис. 3. Взаимосвязь концентрации аллеля $IGF\text{-}2^{Q}$ в генотипах хряков белорусской крупной белой породы с откормочными и мясными качествами потомства:
1– возраст достижения 100 кг живой массы, кг; 2 – среднесуточный прирост, г; 3 – затраты корма, корм. ед.; 4 – толщина шпика, мм; 5– площадь «мышечного глазка», $см^2$; 6 – масса окорока, кг.

Аналогичная тенденция повышения значений коррелятивных связей между предпочтительным генотипом и анализируемыми показателями откормочных качеств потомства была выявлена и среди хряков белорусской мясной породы: по возрасту достижения 100 кг живой

массы – на 0,178, или на 69,5 %; по среднесуточному приросту – на 0,120, или на 39,8 %; по затратам корма на 1 кг прироста живой массы – в отрицательную сторону на 0,131, или на 74,4 % соответственно (рис. 4).

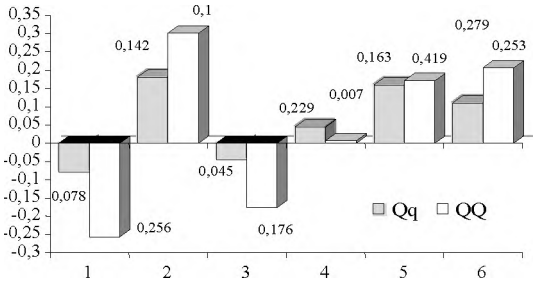

Рис.4. Взаимосвязь концентрации аллеля IGF-2^{Q} в генотипах хряков белорусской мясной породы с откормочными и мясными качествами потомства:
1 – возраст достижения 100 кг живой массы, кг;
2 – среднесуточный прирост, г;
3 – затраты корма, корм. ед.; 4 – толщина шпика, мм;
5 – площадь «мышечного глазка», $см^2$; 6 – масса окорока, кг.

Надо отметить, что использование хряков с генотипом IGF-2^{QQ}, с учетом роста откормочных качеств полученного от них потомства, не оказывает заметного отрицательного действия на толщину шпика, а также позволяет повысить другие показатели мясных качеств, что соответствует селекционным программам в свиноводстве как многих стран мира, так и Республики Беларусь.

Подтверждением этому могут служить выявленные нами положительные значения бисериального коэффициента между генотипами и площадью «мышечного глазка», которые росли по мере увеличения концентрации аллеля IGF-2^{Q}. Так, гомозиготный (IGF-2^{QQ}) генотип хряков белорусской крупной белой породы (рис. 3) позволяет сдвинуть в желательную сторону положительную связь с площадью «мышечного глазка» потомства относительно гетерозиготного генотипа на 0,256, или на 61,1%, среди хряков белорусской мясной породы (рис. 4) – на 0,012, или на 7,0%, соответственно. При данном сочетании аллелей отмечается также повышение значения коэффициента корреляции генотипа хряков белорусской мясной породы с массой окорока потомства на 0,096, или на 46,6%.

Заключение. Поскольку каждый взятый изолированно ген-маркер оказывает, как правило, косвенное влияние на детерминирующие показатели продуктивных качеств свиней, выявленные нами невысокие и умеренные коэффициенты корреляции между генотипами и анализируемыми показателями являются закономерными. В то же время полу-

ченные положительные результаты позволяют утверждать о перспективности использования в селекционной работе с белорусской крупной белой и белорусской мясной породами генов EPOR, MUC4 и IGF-2 в качестве маркеров таких показателей продуктивности, как многоплодие, устойчивость поросят к колибактериозу, а также откормочные и мясные качества молодняка. При этом предпочтение необходимо отдавать гомозиготным генотипам по желательным аллелям $EPOR^{TT}$, $MUC4^{CC}$ и $IGF\text{-}2^{QQ}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генетические маркеры в селекции свиней / Н. Марзанов [и др.] // Свиноводство. 2005. № 2. С. 2–4.

2. Дворкин, Г.Л. Колибактериоз телят и поросят/ Г.Л. Дворкин, А.А. Гутовский // Обзорная информация. Минск: БелНИИНТИ, 1989.С. 3–22.

3. Лазарева, Ф.Ф. Генетические маркеры голштинского скота на Урале / Ф.Ф. Лазарева, Л. Г. Сухова // Зоотехния. 1991. № 5. С.16–19.

4. Смарагдов, М. Г. Методы молекулярных маркеров в селекции хозяйственно ценных признаков у крупного рогатого скота / М. Г. Смарагдов // Сельскохозяйственная биология. 2005. №6. С. 3–7.

5. Степанов, В. Регрессионный анализ прогнозирования хозяйственно полезных качеств свиней / В. Степанов, В. Федоров, А. Тариченко // Свиноводство. 2001. №6. С.7–8.

6. Хейн Ван Дер Стин. Генетика – кому она нужна? / Хейн Ван Дер Стин // Свиноводство. 1998. №3. С.28–29.

7. Цилуйко, Г.А. Иммуногенетический контроль при работе с первичными линиями и родственными группами мясного скота / Г. А. Цилуйко, Л. М. Романов // Сельскохозяйственная биология. 1988. №5. С.76–82.

8. Шейко, И.П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных / И. П. Шейко, Н. А. Попков // Белорусское сельское хозяйство. 2008. №1. С. 38–44.

УДК 636.4.082.251.068

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Б.П. КОВАЛЕНКО
Харьковская государственная зооветеринарная академия
п. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская область,Украина, 62341

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Фенотипические особенности особей по любому признаку или показателю в пределах популяции зависят от разнообразия генотипов (индивидуальных наследственных особенностей) и влияния факторов окружающей среды. Большинство методов оценки племенных и продуктивных качеств требует для своего использования предварительного определения показателя наследуемости, который в определенной степени изменяется в каждом поколении [1–6].

Генотип каждой породы программирует весь ход индивидуального развития и определяет морфологическую, биохимическую и функцио-

нальную связь между поколениями [7]. Из показателей, которые характеризуют качество туши и мясную продуктивность свиней, определяют длину туши, толщину шпика в разных участках туши, площадь «мышечного глазка», соотношение отрубов полутуши, а также соотношение мяса, сала и костей [8].

Цель работы – изучить степень влияния породы, принадлежности к заводским линиям и семействам, отца и матери на морфологический состав туш свиней.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проводили на поголовье свиней ОАО «ГПЗ "Комсомолец"», ОАО «ГПЗ им. Кирова», КСП «Двуречанский», КСП «Топольское» и КСП «Мечниково». Было сформировано 6 групп свиней: ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» – крупная белая порода (КБ, 1-я группа); ОАО «ГПЗ им. Кирова» – (КБ, 2-я группа); КСП «Двуречанский» – (КБ, 3-я группа), КСП «Топольское» – (КБ, 4-я группа), КСП «Мечниково» – (КБ, 5-я группа), ландрас (Л, 6-я группа). Контрольный убой свиней проводили при достижении ими живой массы 100 кг. Изучение морфологического состава туш проводилось по общепринятым зоотехническим методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важных показателей, который дает характеристику товарной ценности туши, является соотношение частей полутуш и их морфологический состав (табл. 1).

Таблица 1. **Морфологический состав отрубов полутуш, кг (M±m)**

Группы	Масса полутуши	Передняя треть	Средняя треть	Задняя треть
1	30,16±0,09	9,07±0,07	10,88±0,09	10,21±0,01
2	29,88±0,06	8,95±0,04	10,80±0,04	10,12±0,02
3	30,20±0,18	9,40±0,09	11,31±0,10	9,49±0,08
4	30,50±0,53	9,56±0,27	11,44±0,19	9,50±0,14
5	28,13±0,13	8,45±0,07	9,80±0,15	9,88±0,08
6	28,78±0,26	8,55±0,09	9,85±0,19	10,3810,05

Среди представителей крупной белой породы большей массой полутуши характеризовались животные 4-й группы. Их преимущество над ровесниками других групп составило 2,37 кг (5-я группа, $P>0,99$) и 0,30 кг (3-я группа, $P<0,95$). Однако следует отметить, что по массе полутуши не установлено достоверной разницы ($P<0,95$) между животными первой, второй, третьей и четвертой групп, которая находилась на уровне 29,88–30,50 кг. Животные породы ландрас уступали по развитию данного показателя ровесникам крупной белой породы, выращенным в других хозяйствах, но на 0,65 кг ($P<0,95$) превосходили животных, которые были выращены в условиях одного хозяйства.

В то же время по массе передней, средней и задней трети полутуши установлена достоверная разница между животными, выращенными в разных хозяйствах. Большей массой передней трети полутуши характеризовались свиньи 4-й группы. Их преимущество над чистопород-

ными ровесниками крупной белой породы других групп составляло 1,11 кг (5-я группа, P>0,99) и 0,16 кг (3-я группа, P<0,95). Достоверная разница установлена также между 3-й и 1-й группами (0,33 кг, P>0,99), 3-й и 2-й группами (0,45 кг, P>0,999), 3-й и 5-й группами (0,95 кг, P>0,999), 1-й и 5-й группами (0,62 кг, P>0,999), 2-й и 5-й группами (0,50 кг, P>0,999). Свиньи породы ландрас достоверно уступали ровесникам 1-й (0,52 кг, P>0,999), 2-й (0,40 кг, P>0,999), 3-й (0,85 кг, P>0,999) и 4-й групп (1,01 кг, P>0,99) и имели немного большую массу в сравнении с животными 5-й группы (0,10 кг), но разница не достоверна.

По массе средней трети полутуши лучшими были также свиньи 4-й группы. Другие группы свиней при оценке данного показателя занимали такие же ранги, как и по массе передней трети полутуши: 2-й ранг – 3-я группа, 3-й ранг, – 1-я группа, 4-й ранг – 2-я группа и 5-й ранг – 5-я группа.

По массе задней трети полутуши произошло изменение мест в рейтинге: 1-й ранг имели свиньи 1-й группы, 2-й – 2-й группы, 3-й – 5-й группы, 4-й – 4-й группы и 5-й ранг – 3-й группы. Установлено высокодостоверное (P>0,999) преимущество животных 1-й группы над ровесниками крупной белой породы других групп на 0,72–0,09 кг. В то же время свиньи породы ландрас (4-я группа), в соответствии с реализацией генотипа, имели высокодостоверное (P>0,999) преимущество над ровесниками крупной белой породы всех групп в следующих размерах: 1-я группа – 0,17 кг (1,6%), 2-я группа – 0,26 кг (2,5%), 3-я группа – 0,89 кг (8,6%), 4-я группа – 0,88 кг (8,5%), 5-я группа – 0,50 кг (4,8%).

Так как абсолютные значения показателя не в полной мере дают характеристику соотношения третей полутуши, желаемым является определение относительных показателей (рис. 1).

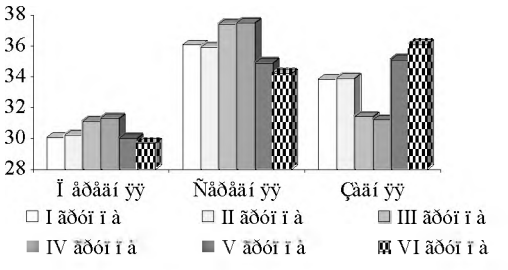

Рис. 1. Соотношение отрубов полутуш, %.

У свиней крупной белой породы всех групп лучшей по развитию является средняя треть полутуши, немного хуже показатели имеет задняя треть полутуши, а передняя треть занимает последний ранг в рейтинге. У свиней породы ландрас задняя треть полутуши занимает 1-й

ранг, средняя – 2-й ранг и передняя треть – 3-й ранг. Таким образом, в гастрономическом отношении полутуши свиньи породы ландрас имеют более высокую ценность в сравнении с животными крупной белой породы.

Анализ динамики отложения мышечной и жировой тканей указывает на их зависимость от генотипа: при практически одинаковой массе костей в каждой трети полутуши свиньи породы ландрас с высокой достоверностью превосходили чистопородных ровесников крупной белой породы по массе мяса в передней трети полутуши на 0,60 кг (5-я группа, P>0,999) и 0,10 кг (4-я группа, P<0,95), в средней трети полутуши – на 0,74 кг (5-я группа, P>0,99) и 0,12 кг (3-я и 4-я группы, P<0,95), в задней трети полутуши – на 0,77кг (4-я группа, P>0,999) и 0,09 кг (2-я группа, P<0,95).

По количеству сала свиньи крупной белой породы как в целом по группам, так и в разрезе передней и средней третей полутуши, достоверно превосходили ровесников породы ландрас: по массе сала передней трети полутуши разница составляла 1,41кг (3-я группа, P>0,999) и 0,58 кг (2-я группа, P>0,999), по массе средней трети – 1,55 кг (4-я группа, P>0,999) и 0,63 кг (5-я группа, P>0,95), но по массе сала задней трети полутуши только животные 4-й группы имели большее значение показателя на 0,04 кг (P<0,95) в сравнении с ровесниками 6-й группы.

По абсолютным показателям количества сала и мяса практически невозможно установить определенные закономерности, поскольку они разные по группам и третям полутуши. Поэтому соотношение тканей в полутушах дает более объективную характеристику (рис. 2).

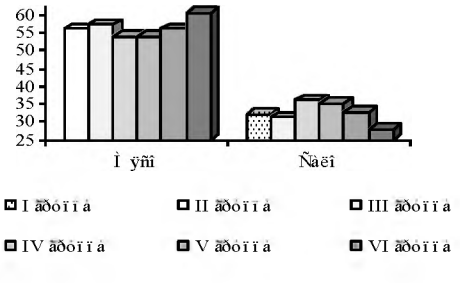

Рис. 2. Соотношение тканей в полутушах, %.

У представителей породы ландрас содержание мяса в туше составляет 60,8%, что в сравнении с ровесниками крупной белой породы больше на 6,8% (3-я группа, P>0,999) и 3,5% (2-я группа, P>0,999). Но по содержанию сала они достоверно уступают ровесникам указанных групп соответственно на 8,2% (P>0,999) и 3,3% (P>0,999).

Так как морфологический состав полутуш детерминирован генотипом, установлены отличия по массе полутуш животных, которые принадлежат к различным заводским линиям (табл. 2).

В условиях ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» по массе полутуши, передней и задней третей полутуши достоверной разницы между заводскими линиями Драчуна и Свата не установлено, но по массе средней трети полутуши разница составляла 0,84 кг (P>0,999). В то же время в условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» по массе полутуши и средней трети между соответствующими заводскими линиями установлена достоверная разница (P>0,95), а по массе передней и задней трети разница отсутствует (P<0,95). Между заводскими линиями, которые выращивались в разных хозяйствах, по массе полутуши и передней ее трети достоверной разницы нет, но по массе средней трети полутуши у представителей линии Драчуна она составила 0,55 кг (P>0,99), задней трети полутуши – 0,19 кг (P>0,95); линии Свата – 0,18 кг (P>0,95) (табл. 2).

Таблица 2. **Соотношение отрубов полутуш и их морфологический состав (кг) свиней крупной белой породы по принадлежности к заводским линиям, M±m**

Показатели	ОАО «ГПЗ "Комсомолец"»		ОАО «ГПЗ им. Кирова»	
	Принадлежность к заводской линии			
	Драчун	Сват	Драчун	Сват
Масса полутуши	29,55±0,05	29,88±0,15	29,65±0,13	30,2±0,13
Передняя треть	9,18±0,08	8,74±0,20	8,93±0,06	9,12±0,07
В т.ч.: мясо	5,01±0,06	4,79±0,11	5,01±0,06	5,12±0,05
сало	2,91±0,01	2,76±0,07	2,72±0,02	2,78±0,04
кости	1,26±0,01	1,19±0,03	1,20±0,01	1,22±0,01
Средняя треть	10,10±0,08	10,94±0,12	10,65±0,12	11,00±0,09
В т.ч.: мясо	5,06±0,04	5,49±0,07	5,49±0,07	5,68±0,05
сало	3,92±0,05	4,34±0,15	4,00±0,04	3,93±0,19
кости	1,12±0,01	1,21±0,01	1,16±0,01	1,19±0,01
Задняя треть	10,27±0,05	10,19±0,03	10,08±0,06	10,01±0,06
В т.ч.: мясо	6,41±0,03	6,37±0,03	6,43±0,04	6,40±0,05
сало	2,82±0,03	2,78±0,03	2,64±0,03	2,62±0,03
кости	1,04±0,01	1,04±0,01	1,01±0,01	0,99±0,01

По количеству мяса и сала передней и задней третей полутуши между заводскими линиями Драчуна и Свата обоих хозяйств разница не достоверна, и только по количеству мяса средней трети полутуши она составляла в условиях ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» 0,43 кг (P>0,999), а в условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» – 0,19 кг (P>0,95). Между представителями одной линии, выращенными в разных хозяйствах, установлены такие отличия: линия Драчуна – по количеству сала передней трети (0,55 кг, P>0,999), мяса средней трети (0,43 кг, P>0,999), сала задней трети полутуши (0,18 кг, P>0,999); линия Свата – по количеству мяса передней (0,33 кг, P>0,95) и средней трети (0,19 кг, P>0,95), а также по количеству сала задней трети полутуши (0,18 кг, P>0,99).

По массе полутуш свиней крупной белой породы по принадлежности к заводским семействам установлены определенные отличия, предопределенные индивидуальными особенностями животных.

В условиях ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» по массе полутуши лучшими были представители семейства Беатрисы. Их преимущество над представителями других семейств недостоверно и составило 0,75 кг (семейство Палитры) и 0,33 кг (семейство Герани). В то же время в условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» установлено достоверное преимущество представителей семейства Черной Птички над ровесниками семейства Гвоздики (1,80 кг, P>0,99), Герани (1,35 кг, P>0,99) и Беатрисы (1,05 кг, P>0,95). Сравнение значения данного показателя животных одного семейства разных хозяйств указало на достоверную разницу только по семействам Беатрисы (0,85 кг, P>0,95) и Гвоздики (1,20 кг, P>0,95).

Относительно соотношения третей полутуш и сравнения их значения у представителей разных семейств в условиях ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» достоверной разницы не установлено, за исключением разницы по массе передней трети между семействами Черной Птички и Волшебницы (0,52 кг, P>0,99), Беатрисы и Волшебницы (0,48 кг, P>0,99). Но в условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» по всем показателям есть определенные отличия. Лучшими показателями массы всех третей полутуши характеризовались животные семейства Черной Птички и их преимущество над животными других семейств составило: передняя треть полутуши – 1,13 кг (семейство Гвоздики, P>0,95) и 0,24 кг (семейство Тайги, P>0,99); средняя треть полутуши – 0,70 кг (семейство Беатрисы, P>0,99) и 0,18 кг (семейство Волшебницы, P>0,95); задняя треть полутуши – 0,24 кг (семейство Тайги, P>0,99) и 0,22 кг (семейство Беатрисы, P>0,95).

Если в условиях ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» по количеству мяса средней и задней третей полутуши между представителями разных семейств хозяйства достоверной разницы не установлено, то передней – существуют существенные отличия. Занимая последний ранг по развитию данного признака животные семейства Волшебницы достоверно уступают ровесникам семейства Беатрисы (0,37 кг, P>0,95), Гвоздики и Герани (0,31 кг, P>0,99) и Черной Птички (0,33 кг, P>0,95). В условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» изменчивость показателя количества мяса по третям полутуши значительная. Лидирующее положение по развитию данного показателя занимали представители семейства Черной Птички, в том числе по передней трети полутуши их преимущество над ровесниками других семейств составило 0,96 кг (Гвоздика, P>0,99), 0,60 (Герань, P>0,999), 0,36 (Тайга, P>0,999) и 0,46 кг (Волшебница, P>0,99); по средней трети полутуши – 0,71 кг (Гвоздика, P>0,99), 0,64 (Герань, P>0,95), 0,61 (Беатриса, P>0,99), 0,54 (Палитра, P>0,95), 0,30 кг (Тайга, P>0,95); по задней трети полутуши – 0,37 кг (Беатриса, P>0,95), 0,36 (Герань и Тайга, P>0,95) и 0,34 кг (Волшебница, P>0,95).

Определение соотношения третей полутуши в разрезе принадлежности к заводским семействам (на примере ОАО «ГПЗ им. Кирова»)

является желаемым, поскольку это показптель влияния генотипа на развитие данного признака (рис. 3).

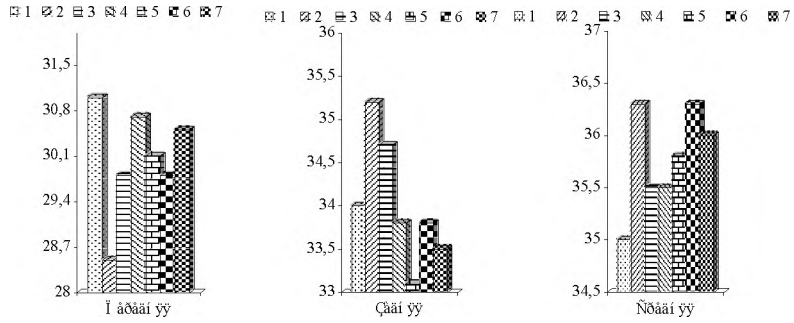

Рис.3. Соотношение отрубов полутуш по принадлежности к семействам, %.
Семейства: 1 – Беатрисы; 2 – Гвоздики; 3 – Герани;
4 – Палитры; 5 – Тайги; 6 – Волшебницы; 7 – Черной Птички.

По массе передней трети полутуши лучшими были представители семейства Беатрисы, средней трети – семейства Гвоздики и Волшебницы, задней трети – семейство Гвоздики.

При практически одинаковом количестве костей соотношения мяса и сала в полутушах у представителей разных семейств, выращенных в условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова», отличаются (рис. 4).

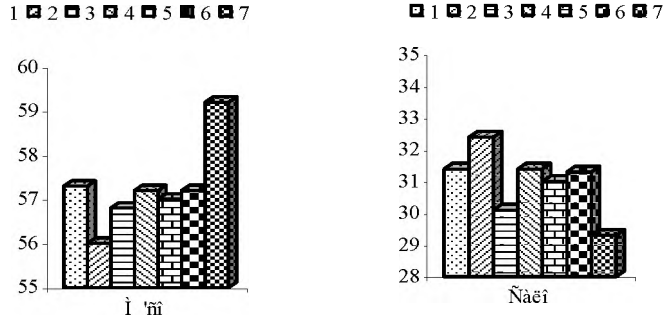

Рис. 4. Соотношение тканей в полутушах животных разных семейств, %.
Семейства: 1 – Беатрисы; 2 – Гвоздики; 3 – Герани;
4 – Палитры; 5 – Тайги; 6 – Волшебницы; 7 – Черной Птички.

Установлено, что с увеличением количества мяса в тушах количество сала уменьшается. Лучшими показателями содержания мяса в полутушах характеризовались представители семейств Черной Птички

(59,2%), Беатрисы (57,3%) Палитры и Волшебницы (57,2%), хуже – семейств Герани (56,8%) и Гвоздики (56,0%).

В условиях ОАО «ГПЗ "Комсомолец"» и ОАО «ГПЗ им. Кирова» частица влияния генотипов отца и матери на соотношение частей полутуши имеет разное значение (рис. 5).

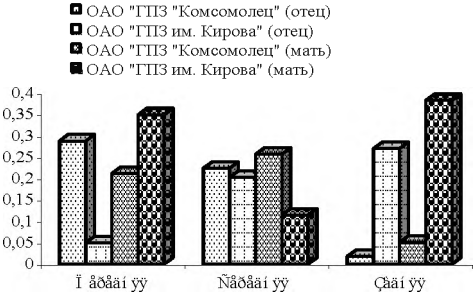

Рис. 5. Частица влияния генотипа отца и матери на соотношение частей полутуши.

На развитие передней и задней третей полутуши в большей степени влияет генотип матери, а на развитие средней трети полутуши – генотип отца. Следует отметить, что в разрезе хозяйств есть определенные отличия и достаточная изменчивость показателя.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что порода, принадлежность к заводским линиям и семействам, а также генотип отца и матери существенно влияют на морфологический состав туш свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбалко, В.П. Свинарство / Племінна робота. Довідник // М.З. Басовський, В.П. Буркат, М.В. Зубець та ін.; За ред.: М.В. Зубця, М.З. Басовського. Київ: ВНА "Україна", 1995. С.125–179.

2. Рыбалко, В.П. Состояние и пути возрождения отрасли свиноводства в Украине/ В.П. Рыбалко // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: матер. 15-го заседания межвуз. координац. совета по свиноводству и междунар. науч.-производ. конф. Персиановский: ДГАУ, 2006. С. 17–22.

3. Рыбалко, В.П. Откормочные и мясные качества свиней, разводимых в Украине генотипов/ В.П. Рыбалко, В.М. Нагаевич, В.И. Герасимов // Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин: Зб.наук.праць / Харк.нац .аграр. ун-т; Харк. держ. зоовет. акад. Харьков, 2005. Т. 15. С.168–172.

4. Рыбалко, В.П. Результати породовипробування чистопородних свиней провідних генотипів, що розводяться в Україні / В.П. Рыбалко, В.М. Нагаевич, В.И. Герасимов // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харьков: РВВ ХДЗВА, 2006. Вип. 13. Ч.1. С. 199–204.

5. Баранников, А.И. Актуальные проблемы развития свиноводства в Российской Федерации / А.И. Баранников, Н.В. Михайлов, Ю.А. Колосов // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: матер. 15-го заседания межвуз. координац. совета по свиноводству и междунар. науч.-производ. конф. Персиановский: ДГАУ, 2006. С. 4–13.
6. Почерняев, Ф.К. Селекция и продуктивность свиней/ Ф.К. Почерняев. М.: Колос, 1979. 223 с.
7. Герасимов, В.І. Біологічні особливості і господарсько-корисні якості свиней / В.І. Герасимов, М.М. Жерноклеєв, В.П. Рыбалко // Розведення свиней: навчальний посібник. Харьков: Еспада, 2005. С. 45–76.

УДК 636.2.05.082.4

ОЦЕНКА ПРЕПОТЕНТНОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПОПУЛЯЦИОННОМ УРОВНЕ

Ю.П. ПОЛУПАН, Н.Л. РЕЗНИКОВА, Н.Л. ПОЛУПАН
Институт разведения и генетики животных НААНУ
с. Чубинское, Киевская обл., Украина, 08321

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Интенсивное генетическое улучшение молочного скота в современных условиях методами крупномасштабной селекции не может быть эффективным без объективной оценки и широкого использования лучших быков-улучшателей. Наибольший генетический прогресс на породном уровне управления селекцией логично ожидать при использовании выдающихся производителей с высокой племенной (генетической) ценностью при условии устойчивой передачи наследственной информации потомству, т.е. препотентных улучшателей признаков продуктивности [21].

На наш взгляд, поиск методов оценки препотентности производителей должен лежать в плоскости определения степени консолидации наследственности (через фенотипическое проявление как нормы реакции во взаимодействии «генотип-среда») потомков [21,25]. Логично предположить, что консолидированные животные имеют наименьший размах изменчивости гамет по наследственным факторам селекционных признаков и поэтому дают более выравненное по типу и продуктивности потомство с меньшей фенотипической изменчивостью. Следовательно, можно считать, что препотентные животные – это всегда, до определенного уровня, консолидированные животные, и поэтому они более стойко передают свои качества потомкам с меньшей их фенотипической изменчивостью [19].

Достижение желаемого уровня фенотипической консолидированности внутрипородных селекционных групп в первую очередь нуждалось в наличии генетически обоснованного и, вместе с тем, простого и доступного в вычислении критерия ее оценки. Предложенные нами [20–25] коэффициенты фенотипической консолидированности и препотентности (как фенотипической консолидированности групп полу-

сибсов по отцу), которые базируются на оценке относительного сужения внутригрупповой изменчивости, постепенно находят признание и приобретают все большее распространение для практического оценивания отмеченного биологического популяционного процесса [1,2,4–13, 16–18, 26–32].

Учитывая необходимость популяционного уровня оценивания степени фенотипической консолидированности внутрипородных селекционных формирований и препотентности производителей, как и других селекционно-генетических параметров [14, 15], в условиях современной крупномасштабной селекции возникает вопрос методических подходов к определению соответствующих параметров. Предлагаемые нами методы определения коэффициентов фенотипической консолидированности и препотентности априорно предусматривали вычисление средней их величины по показателям в отдельных стадах [20–25]. Такая методология была мотивирована потребностью нивелирования возможного существенного влияния средовой составляющей общей фенотипической вариансы на точность и корректность определения селекционно-генетических параметров. Так, исследованиями Л. К. Эрнста [33] было показано троекратное завышение оценок коэффициентов наследуемости удоя первотелок при его вычислении на общем массиве коров черно-пестрой породы всех стад сравнительно с более генетически обоснованной (по мнению автора) средневзвешенной ее величиной по показателям в отдельных стадах (0,489 против 0,166), т.е. нивелирование только межстадной разницы условий среды существенно повышает точность оценок отмеченного важного популяционно-генетического параметра.

Цель работы – доказать целесообразность определения препотентности производителей на общепопуляционном уровне с помощью средневзвешенных величин.

Материалы и методика исследований. Обоснование наиболее корректного метода определения степени препотентности быков на популяционном уровне их оценивания осуществляли по материалам сформированной электронной базы данных по 59166 коровам и телкам украинских красной, черно-пестрой и красно-пестрой молочных, а также исходных для их создания красной степной, черно-пестрой, англерской, красной датской и голштинской пород 32 стад.

Для исследований использовали информацию по возрасту отела, молочной продуктивности (удой, содержание и выход молочного жира за 305 дней лактации), коэффициенту воспроизводительной способности (КВС) и продолжительности стельности коров.

Проведена апробация разных методов вычисления общепопуляционных показателей препотентности быков по соотношению групповой (полусибсы по отцу) и общей (по всему массиву или в группах “стадо – год”) фенотипической изменчивости.

Апробация проведена по отмеченным хозяйственно полезным и

биологическим признакам 13340 коров 28 племенных стад шести пород 17 хозяйств южного и восточного регионов Украины за 2000–2007 годы. По предлагаемой нами методике [20–25] вычисляли коэффициенты препотентности быков ($П_1$ и $П_2$) по формулам:

$$П_1 = 1 - \frac{\sigma_г}{\sigma_о} \; ; \; П_2 = 1 - \frac{C.V._г}{C.V._о},$$

где $\sigma_г$ и $C.V._г$ – среднеквадратическое отклонение и коэффициент изменчивости оцениваемой группы животных по конкретным признакам;

$\sigma_о$ и $C.V._о$ – те же показатели генеральной совокупности.

В первом варианте для определения общепопуляционных показателей препотентности ($П_{по}$) групповые и общие показатели изменчивости оценивали в пределах всего массива (по всем стадам и годам отела без их разграничения).

Для второго и третьего вариантов предварительно вычисляли эти параметры отдельно для каждой группы «стадо (i) – год (j)». Определение общепопуляционных показателей препотентности во втором варианте ($П_{па}$) осуществляли путём вычисления арифметических средних по групповым (в пределах групп «стадо – год») оценкам ($П_{ij}$) по формуле

$$П_{па} = \frac{\sum П_{ij}}{N},$$

где N – число учтенных групп «стадо – год».

В третьем варианте общепопуляционные показатели препотентности ($П_{пвз}$) определяли как взвешенные через учтенное в каждой группе поголовье (n_{ij}) средние величины по формуле

$$П_{пвз} = \frac{\sum П_{ij} \times n_{ij}}{\sum n_{ij}}.$$

Из оцененных по препотентности 425 быков для сравнительного анализа использована информация по 108 производителям, которые оценены, как минимум, по 30 учтенным дочерям в более чем 2 группах «стадо – год» (табл. 1).

Таблица 1. **Структура информации для оценки препотентности быков ($П_п$) при разных методах ее вычисления**

Показатель	x±S.E.	Min	Max	∑
Препотентность быков (n=108)				
Учтено групп по стадам	1,6±0,09	1	6	176
Учтено групп «стадо – год»	4,7±0,22	2	12	503
Учтено коров	96±11,5	30	810	10371

Методическую правомерность использования трех апробируемых методов определения популяционных параметров препотентности бы-

ков оценивали как прямым сравнением полученных (отдельных и средних) оценок по каждому исследуемому признаку, так и путем определения модуля отклонений от наиболее генетически обоснованного средневзвешенного показателя (третий вариант вычисления).

Надежность (точность) оценок исследуемых популяционных параметров препотентности оценивали по степени их совпадения корреляционным анализом.

Вычисление проводили методами математической статистики средствами программного пакета «STATISTICA-6,0» на ПК [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Путем проведения анализа показателей препотентности быков установлены в некоторых случаях существенные различия между вычисленными по трем вариантам коэффициентами по отдельным признакам не только по их абсолютным значениям, но и по направлению (от достаточно высокого уровня консолидированности групп полусестер дочерей препотентных быков до неконсолидированного уровня «безличных» производителей).

В среднем такие отклонения (по абсолютной величине или модулю) между $П_{пвз}$ и $П_{по}$ достигают 0,14 при средней величине $П_{пвз}$ = 0,096. Во многих случаях неучтение средовой изменчивости между группами «стадо – год» не только искажает абсолютные величины коэффициентов препотентности, но и приводит к противоположным оценкам с отрицательным или положительным знаком (табл. 2).

Таблица 2. **Оценка препотентности быков ($П_п$) при разных методах ее вычисления**

Показатель	П	$П_{по}$	$П_{па}$	$П_{пвз}$
Удой за 305 дней 1-й лактации	$П_1$	0,080	0,115	0,080
	$П_2$	0,074	0,123	0,079
Содержание жира в молоке за 1-ю лактацию	$П_1$	0,160	0,152	0,112
	$П_2$	0,158	0,091	0,038
Молочный жир за 1-ю лактацию	$П_1$	0,038	0,134	0,086
	$П_2$	0,031	0,135	0,083
Возраст 1-го отела	$П_1$	0,042	0,207	0,189
	$П_2$	0,050	0,213	0,194
Коэффициент воспроизводительной способности	$П_1$	0,055	0,084	0,044
	$П_2$	0,047	0,086	0,050
Продолжительность 1-й стельности	$П_1$	0,051	0,073	0,046
	$П_2$	0,051	0,068	0,047
В среднем	$П_1$	0,071	0,127	0,093
	$П_2$	0,068	0,120	0,082
	$П_с$	0,070	0,123	0,087
Модуль отклонения $П_{пвз} – П_{по}$	$\Delta П_с$			0,116

Корреляционным анализом установлен низкий (r=0,22–0,53, в среднем 0,25), преимущественно недостоверный уровень соотносительной изменчивости между величиной $П_{пвз}$ и $П_{по}$. С $П_{па}$ корреляционная связь заметно возрастает (в среднем 0,81), достигая достовер-

ного уровня, однако не обеспечивает 100%-ной надёжности оценок (табл. 3).

Таблица 3. **Связь (r ± S.E.) оценок препотентности разными методами**

Коррелируемый показатель	$П_{па}$	$П_{пвз}$
$П_{1по}$	$0,23 \pm 0,095^{1}$	$0,25 \pm 0,094^{2}$
$П_{1па}$	1	$0,81 \pm 0,057^{3}$
$П_{2по}$	$0,20 \pm 0,096^{1}$	$0,24 \pm 0,095^{1}$
$П_{2па}$	1	$0,81 \pm 0,057^{3}$

$^{0}P<0,1$, $^{1}P<0,05$, $^{2}P<0,01$, $^{3}P<0,001$.

Теоретически генетическое объяснение несовпадения оценок консолидированности представляется в увеличении внутригрупповой изменчивости за счет средовой фенотипической вариансы под воздействием разных условий развития и лактирования коров в разные годы отёла и в разных стадах.

Заключение. Наиболее генетически обоснованным методом оценки степени препотентности быков на общепопуляционном уровне является вычисление взвешенных через учтенное в группах разного года отёла и хозяйства поголовье средних предлагаемых нами коэффициентов $П_{1пвз}$ и $П_{2пвз}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бащенко, М. І. Фенотипова консолідація селекційних груп тварин української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом / М. І. Бащенко, Л. М. Хмельничий // Вісник ЧІАПВ. Черкаси, 2006. Вип. 6. С. 101–115.

2. Бірюкова, О.Д. Оцінка препотентності бугаїв з використанням комплексного індексу / О. Д. Бірюкова // Науковий вісник ЛНАВМ ім. Ґжицького. Львів, 2004. Т. 6. № 2. Ч. 4. С. 7-10.

3. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. СПб.: Питер, 2001. 656 с.

4. Оцінка рівня розвитку господарсько-корисних ознак у тварин південного типу української чорно-рябої молочної породи / Г. І. Буюклу, Л.М. Іовенко, С.В. Тараненко, А.М. Носкова // Науковий вісник "Асканія-Нова". Асканія-Нова, 2008. Вип. 1. С. 18–24.

5. Буюклу, Г.І. Рівень фенотипічної консолідації створеного таврійського типу української червоної молочної породи / Г. І. Буюклу, М. І. Буюклу // Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука, 2007. Вип. 41. С. 46–50.

6. Консолідація свиней за фенотипами / С. Войтенко, Л. Вишневський, С. Петренко, В. Цибенко // Тваринництво України. 2009. № 5. С. 16–19.

7. Оцінка рівня розвитку господарськи корисних ознак у тварин таврійського типу української червоної молочної породи / В. І. Вороненко, Г. І. Буюклу, М. І. Буюклу, С.В. Тараненко // Науковий вісник НУБіПУ. Київ, 2009. Вип. 138. С. 118–123.

8. Гиль, М. І. Системний генетичний аналіз полігенно зумовлених ознак худоби молочних порід / М.І. Гиль. Миколаїв: МДАУ, 2008. 478 с.

9. Удосконалення системи управління селекційним процесом у вівчарстві / О.І. Горлов, К.А. Івіна, І.О. Мокєєв, О.П. Чічаєва // Науковий вісник "Асканія-Нова". Асканія-Нова, 2008. Вип. 1. С. 258–261.

10. Гришина, Л. П. Рівень фенотипної консолідації свиней великої білої породи / Л.П. Гришина // Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука, 2005. Вип. 39. С. 88–91.

11. Коваленко, В.П. Деякі генетичні механізми породоутворюючого процесу в тваринництві / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник СНАУ. Серія "Тваринництво". Суми, 2003. Вип. 7. С. 86–89.

12. Козир, В. Консолідація за рівнем надою у корів центрального типу української червоної молочної породи / В. Козир, Т. Мовчан // Тваринництво України. 2007. № 4. С. 8–9.

13. Кривонос, Ю.О. Фенотипова консолідація селекційних груп корів української бурої молочної породи / Ю. О. Кривонос // Новітні технології скотарства у XXI столітті: мат-ли Міжнар. науково-практ. конф. Миколаїв, 2008. С. 211–218.

14. Кузнецов, В. М. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности холмогорского и чёрно-пёстрого скота / В. М. Кузнецов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2002. № 3. С. 136–143.

15. Кузнецов, В.М. Создание информационных систем управления селекцией молочного скота / В. М. Кузнецов // Зоотехния. 1996. № 10. С. 2–10.

16. Любинський, О. Оцінка системи селекції та формування генеалогічної структури прикарпатського внутріпорідного типу української червоно-рябої молочної породи / О. Любинський // Тваринництво України. 2005. № 8. С. 21–23.

17. Обливанцов, В. В. Консолидация экстерьерных признаков и продуктивных качеств коров бурых пород / В. В. Обливанцов // Вісник СНАУ. Серія "Тваринництво". Суми, 2002. Вип. 5 (8). С. 65–70.

18. Пелехатий, М. С. Динаміка породотворчого процесу у відкритій регіональній популяції чорно-рябої молочної худоби / М. С. Пелехатий, Л. М. Піддубна // Науковий вісник НУБіПУ. Київ, 2009. Вип. 138. С. 85–93.

19. Петренко, І.П. До теорії консолідації порід у скотарстві / І. П. Петренко // Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука, 1999. Вип. 31–32. С. 185–189.

20. Полупан, Ю. П. Методи визначення ступеня фенотипової консолідації селекційних груп тварин / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. 2002. № 1. С. 48–52.

21. Полупан, Ю. П. Методи оцінки препотентності тварин / Ю. П. Полупан // Методики наукових досліджень із селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. Київ: Аграрна наука, 2005. С. 61–75.

22. Полупан, Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю. П. Полупан // Зоотехния. 1996. № 10. С. 13–15.

23. Полупан, Ю.П. Оценка фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю. П. Полупан // Проблемы производства молока и говядины: матер. междунар. конф. Жодино, 1996. С. 93.

24. Полупан, Ю.П. Теоретичні та практичні аспекти проблеми консолідації порід і типів тварин та оцінки препотентності плідників / Ю. П. Полупан, І. П. Петренко // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. Київ: Логос, 2001. Т. 4. С. 116–137.

25. Полупан, Ю.П. Теоретичне обґрунтування та практична оцінка препотентності бугаїв / Ю. П. Полупан // Біологія тварин. 2000. Т. 2. № 2. С. 52–68.

26. Радченко, Н.П. Створення та перспективи селекції сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Н. П. Радченко, Ю. І. Скляренко, Н. О. Дорошенко // Новітні технології скотарства у XXI столітті: мат-ли міжнар. нуково-практ. конф. Миколаїв, 2008. С. 169–174.

27. Радченко Н.П. Фено- та генотипні особливості продуктивних ознак у поколіннях родин корів бурої молочної породи / Н. П. Радченко // Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука, 2008. Вип. 42. С. 266–268.

28. Визначення коефіцієнта генотипної консолідації бугаїв-плідників / Ю. І. Скляренко, Н. О. Дорошенко, І. В. Несін, Т. В. Скляренко // Вісник Степу. Кіровоград, 2008. Вип. 5. С. 125–127.

29. Супрун, І.О. Консолідованість селекційних ознак корів високопродуктивного стада української червоно-рябої молочної породи / І. О. Супрун // Вісник СНАУ. Серія "Тваринництво". Суми, 2003. Вип. 7. С. 237–241.

30. Федорович, Е.І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Е. І. Федорович, Й. З. Сірацький. Київ: Науковий світ, 2004. 385 с.

31. Хмельничий, Л.М. Оцінка генеалогічних формувань за ступенем фенотипової консолідації / Л. М. Хмельничий // Вісник СНАУ. Серія "Тваринництво". Суми, 2003. Вип. 7. С. 269–275.
33. Хмельничий, Л.М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий. Суми: ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2007. 260 с.
34. Эрнст, Л.К. Генетические основы племенного дела в молочном скотоводстве / Л. К. Эрнст. М.: Россельхозиздат, 1968. 162 с.

УДК 636.1.082

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ

М.А. ГОРБУКОВ, Ю.И. ГЕРМАН,
В.И. ЧАВЛЫТКО, В.Н. ДАЙЛИДЁНОК, А.И. ГЕРМАН
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Наиболее многочисленная белорусская упряжная порода лошадей утверждена приказом Минсельхозпрода Республики Беларусь в 2000 году она создана в результате многолетней целенаправленной работы ученых и практиков-коневодов республики с селекционным массивом одноименной популяции, которая создавалась в Беларуси с конца XIX столетия путем улучшения местных лошадей лесного типа производителями гудбрандсдальской, арденской, шведской и других пород и разведения в себе лучших генотипов [1]. Первый план племенной работы, определивший методические основы заключительного этапа создания новой породы, был подготовлен в 1971 году. Им предусматривалось выполнение следующих мероприятий:

– оценка и отбор лошадей популяции на соответствие целевому стандарту породы;

– размножение исходного материала путем активного племенного использования отбираемых в селекционные группы жеребцов и кобыл;

– использование индивидуальных подборов, учитывающих специфические хозяйственно-полезные качества спариваемых жеребцов и кобыл, оценка производителей по качеству потомства, эффективное использование улучшателей и формирование генеалогической структуры породы.

Таким образом, в основе племенной работы с породой – многоэтапная оценка и отбор лошадей по комплексу признаков: происхождению, типичности, промерам, экстерьеру, работоспособности, качеству потомства [2,3]. В подборах использовались производители формируемого генеалогического комплекса, а на отдельных конефермах с наличием мелких кобыл и улучшатели русской и литовской тяжеловозных, жмудской, торийской пород.

В настоящее время белорусская упряжная порода по численности лошадей и их востребованности в сельскохозяйственном производстве является лидирующей. Из учтенных на 01.01.2009г. 550 жеребцов, имеющих племсвидетельства, производителей белорусской упряжной породы было выделено 350 голов (63,6%). Племенное ядро породы сосредоточено в 55 сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности, где в сформированных селекционных группах используется 1100 высококлассных маток, 52 жеребца-производителя. По всем признакам оценки собственной продуктивности жеребцы и кобылы на конефермах превышают требования стандарта класса элита.

В современных условиях, когда необходимо не только интенсифицировать сельскохозяйственное производство, но и осуществлять процесс путем активного ресурсосбережения, возникает задача оценить возможности рационального использования лошадей, в том числе и белорусской упряжной породы, подобно тому, как это делается в других странах [4].

Цель работы – определить направления дальнейшего использования и разработать методы разведения лошадей белорусской упряжной породы.

Материал и методика исследований. С учетом того, что основное назначение лошадей белорусской упряжной породы – выполнение разнообразных работ в сельскохозяйственном производстве, устанавливалась их востребованность. Выполнялось это путем анализа конеиспользования в ряде передовых сельскохозяйственных предприятий, расположенных в различных регионах республики – СПК «Полесская нива» Столинского, СПК «Золотая подкова» Глубокского», СПК «Крутогорье-Петковичи» Дзержинского районов. В этих хозяйствах исследовано состояние коневодства, установлен перечень работ, выполняемых на конной тяге, оценены экономические показатели коневодства.

Современный селекционный массив белорусской упряжной породы исследован в 55 базовых сельскохозяйственных предприятиях Брестской, Витебской, Гродненской, Минской, Могилевской областей. Обработаны материалы записей в картотеке лаборатории коневодства и овцеводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Выполнен по традиционной схеме генеалогический анализ современного массива породы [5], выявлены родственные группы, включающие типичных в ряде поколений потомков-родоначальников.

Для обоснования параметров и форм отбора лошадей осуществлен генетико-статистический анализ конепоголовья по показателям изменчивости, корреляции, повторяемости, наследуемости селекционируемых признаков. Исследовали эффективность использования различных типов подбора лошадей, в том числе и в отдельных хозяйствах. Весь материал обработан биометрически по общепринятой методике [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что работа лошади в упряжи и под седлом в качестве живой тяговой силы и маневренного, пригодного для использования на любых почвах и в

любое время года транспортного средства является востребованной. В рабоче-пользовательном коневодстве занято более 90% всех взрослых лошадей. В отличие от ряда стран мира, где лошади в основном заняты в индустрии отдыха, спорта и туризма, в нашей республике их используют более широко, в том числе и для выполнения многих подсобных работ – обслуживания животноводческих ферм, транспортировки разнообразных грузов, обработки мелкоконтурных участков земли. Установлено, что оптимальными промерами рабочих лошадей являются следующие (n = 316): высота в холке не ниже 148–150 см, косая длина туловища – 156–162 см, обхват груди – 185–190 см, обхват пясти – 20,5–21,0 см. Характерны для современных конных работ небольшие расстояния перемещения грузов. Если в пятидесятые годы прошлого столетия, когда, по данным В.М. Левина [7], было наибольшее в послевоенный период количество лошадей, грузы в хозяйствах перевозились на расстояние до 5 км и более, то сейчас поездки в одну сторону не превышают 1–3 км с массой перевозимых грузов от 0,5–1,5 т. Поэтому для современных работ в меньшей степени нужны как очень крупные животные, массой 700 кг и более, так и очень резвые, легкоупряжные лошади. Сложившиеся условия современного сельскохозяйственного производства свидетельствуют о целесообразности применения живой тяговой силы лошадей на отдельных работах и в ближайшей перспективе, так как один день работы лошади на отдельных участках производства в 1,5–2 раза дешевле, чем выполнение этой же работы трактором. Как нами установлено, перечень таких работ может быть специфичным для каждого конкретного сельскохозяйственного предприятия, в зависимости от наличия в нем сельских жителей (r = 0,89±0,19), общей земельной площади (r = 0,91±0,26), количества выращиваемых культур (r = 0,37±0,11), наличия животноводческих ферм (r = 0,85±0,09), сложившихся традиций и прочих условий. Следует учитывать также то, что работа одной лошади в течение года обеспечивает экономию не менее 1 т горюче-смазочных материалов. Нами установлено также, что в оптимальных условиях кормления и содержания, тренированные лошади белорусской упряжной породы могут развивать силу тяги относительно живой массы на 10–15% более высокую по сравнению с тяжеловозными породами и являются, таким образом, более «экономичными» в работе. Указанная важная особенность лошадей белорусской упряжной породы подтверждена и результатами их сравнительных испытаний на Всесоюзных соревнованиях [8].

Установлено, что использование белорусских упряжных лошадей не ограничивается выполнением на них различных сельскохозяйственных работ. Без существенных дополнительных затрат на приобретение специализированного конепоголовья, наряду с лошадьми верховых пород, их используют в создаваемых конно-спортивных секциях, туристических базах и группах агротуризма. Отличаясь грациозными движениями на различных аллюрах, неплохими прыжковыми качествами, красотой и гармоничностью сложения, добронравием и послушанием, лошади этой породы оказываются результативными, осо-

бенно при выступлении в соревнованиях по преодолению препятствий, на туристических маршрутах. Все указанное свидетельствует о том, что белорусские упряжные лошади оказываются востребованными как в настоящее время, так и в ближайшем будущем, что обуславливает необходимость их разведения и использования.

Как нами установлено, что в итоге направленной племенной работы современные лошади белорусской упряжной породы в селекционных группах имеют параметры признаков отбора, превышающие показатели класса элита (табл. 1).

Таблица 1. **Качество жеребцов и кобыл белорусской упряжной породы в селекционных группах хозяйств**

Показатели	Оценено лошадей, гол.	Средние промеры, см				Оценка признаков, баллов			Сумма оценок, баллов
		высота в холке	косая длина	обхват груди	обхват пясти	тип	промеры	экстерьер	
Жеребцы-производители									
Данные на 01.10.2008 г.	52	156,0 ±0,4	162,6 ±0,6	193,5 ±0,4	22,0 ±0,04	8,0 ±0,3	8,5 ±0,02	7,9 ±0,05	24,6 ±0,33
± к стандарту кл. элита		+ 2,0	+ 2,6	+ 6,5	+ 0,5	0	+ 0,5	– 0,1	+ 0,6
± к данным 2008 г.		0	+ 0,1	0	+ 0,1	0	0	+ 0,1	+ 0,1
Кобылы									
Данные на 01.10.2009 г.	1110	151,2 ±0,12	161,3 ±0,15	189,0 ±0,25	21,4 ±0,05	6,7 ±0,03	7,7 ±0,04	7,1 ±0,02	21,5 ±0,06
± к стандарту кл. элита		+ 1,2	+ 3,3	+ 7,0	+ 0,4	– 0,3	+ 0,7	+ 0,1	+ 0,5
± к данным 2008 г.		+ 0,2	– 0,3	+ 1,5	+ 0,3	0	+ 0,5	+ 0,2	+ 0,6

Из табл. 1 видно, что в селекционных группах используются высококачественные жеребцы и кобылы, в основном превышающие по признакам оценки стандарт породы класса элита. Характерным, однако, как для жеребцов, так и для кобыл является то, что ими достигнуты относительно высокие показатели промеров. Многие жеребцы и кобылы по этому признаку достигают параметров лошадей крупных тяжеловозных пород. Оценка жеребцов и кобыл за типичность и экстерьер сравнительно ниже. Это свидетельствует о необходимости корректировки плановых селекционных заданий и методов разведения лошадей этой породы.

Для обоснования параметров отбора лошадей белорусской упряжной породы на ближайшие годы исследовали показатели наследуемости, изменчивости, повторяемости признаков. Установили, что селекционируемые признаки наследуются особенно высоко – промеры (h^2 = 0,04 – 0,61**). Выявили высокую взаимосвязь между высотой в холке и дли-

ной туловища; обхватом груди и обхватом пясти; оценкой промеров и оценкой типа, экстерьера (табл. 2).

Приведенные в табл. 2 данные свидетельствуют о эффективности осуществляемого отбора лошадей породы по комплексу взаимосвязанных признаков, который завершается оценкой производителей по качеству потомства. В связи с тем, что селекция по промерам обеспечила сравнительно быстрое достижение целевых стандартов породы по сравнению с селекцией по типу и экстерьеру, отбор по ним должен быть только направленным при сохранении в ряде хозяйств на достигнутом уровне показателей развития лошадей.

Таблица 2. **Коэффициенты фенотипической корреляции селекционируемых признаков кобыл**

Хозяйства	n	Коэффициенты корреляции					
		Высота в холке – длина туловища	высота в холке – обхват		оценка промеров – оценка		
			груди	пясти	типа	экстерьера	работоспособности
РУП «Заречье»	24	0,53**	0,58**	0,32	0,49**	0,42**	0,51 (n = 6)
РУСП «Племзавод "Кореличи"»	26	0,58**	0,64**	0,48**	0,59**	0,58**	0,44 (n = 13)
РУСП «Племзавод "Нача"»	20	0,49**	0,58**	0,49**	0,64**	0,56**	0,56 (n = 18)

**$P \leq 0{,}01$.

В соответствии с разработанной нами программой совершенствования лошадей белорусской упряжной породы до 2015 года, предполагается сохранение востребованного в сельскохозяйственном производстве основного типа породы с оценкой селекционируемых признаков на уровне стандарта класса элита и создание нового типа с показателями его выраженности , развития экстерьерных статей, работоспособности на 2–3% более высоких по сравнению со сверстниками (табл. 3).

Таблица 3. **Оптимальные промеры лошадей модельных типов белорусской упряжной породы**

Типы	Живая масса, кг	Промеры, см			
		высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	обхват пясти
Жеребцы					
Основной	550 – 600	154	160	187	21,5
Тяжелоупряжной	610 – 700	156	164	195	22,5
Кобылы					
Основной	450 – 500	150	158	182	20,5
Тяжелоупряжной	510 – 600	152	162	190	21,5

Материалом для формирования этого типа являются потомки жеребцов-производителей Бора Лесного, Полета, Тумана, Волгодара и

др. Будет использоваться также вводное скрещивание чистопородных маток с производителями литовской и русской тяжеловозных, латвийской упряжной пород. Конкретные приемы разведения определяются по каждому хозяйству, выполняющему данную работу. Основные промеры и живая масса жеребцов-производителей улучшающих пород приведены в табл. 4.

Планируется, что для воспроизводства молодняк (не более 30 – 50% кобыл в возрасте трех лет и старше от числа рожденных) должен превосходить сверстников на величину селекционного дифференциала, которая по высоте в холке составляет 6–8 см, по обхвату груди – 10–12 см, по обхвату пясти – 0,5 см. Еще более жесткие требования по отбору жеребцов. В связи с позднеспелостью лошадей белорусской упряжной породы выраженный породный тип обычно формируется только к 2-летнему возрасту, особенно у кобылок. Основной отбор по типу и экстерьеру осуществляется не ранее данного возраста.

Таблица 4. **Оптимальные промеры и живая масса жеребцов-производителей, завозимых в хозяйства республики для использования в породообразовательном процессе**

Породы	Живая масса, кг	Промеры, см			
		высота в холке	косая длина туловища	обхват	
				груди	пясти
Литовская	700 – 750	160	170	200	25,0
Русская тяжеловозная	680 – 700	160	165	200	23,0
Латвийская	700 – 750	164	170	200	23,0

Целесообразно осуществлять многоэтапную оценку и отбор лошадей, начиная с молодняка (отбор по происхождению и развитию) и завершая оценкой и отбором производящего состава по качеству потомства. Подбор – чаще всего гомогенный, а при необходимости получить потомство с новыми, присутствующими только у одного из родителей качествами – гетерогенный.

Как оказалось, наиболее результативными являются внутрилинейные подборы лошадей с использованием умеренных инбридингов на родоначальников линий, средняя оценка жеребцов 8,39 – 8,42 балла. Средняя оценка жеребцов, полученных от кроссов линий несколько ниже, – 8,25 – 8,36 баллов. Особенно результативны кроссы с участием лошадей лидирующей линии Орлика, отличающейся универсальной сочетаемостью с другими внутрипородными структурами.

Исходя из современного состояния генеалогической структуры породы и перспектив на ближайшее время, племенная работа в каждой линии будет иметь специфические особенности.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что в современных условиях интенсивного высокомеханизированного сельскохозяйственного производства сохранилась потребность в лошадях для выполнения разнообразных внутрихозяйственных транспортных и полевых работ, которые в определенных условиях могут

быть в 1,5 – 2 раза дешевле тракторных. Наиболее востребованы для выполнения этих работ лошади белорусской упряжной породы, что и обуславливает целесообразность их дальнейшего использования.

Установлено, что на перспективу необходимо сохранить имеющийся основной тип породы и вести работу по созданию нового тяжелоупряжного типа. Будет осуществляться как чистопородное разведение по линиям лошадей сформированного генеалогического комплекса, так и вводное скрещивание не достигших типового стандарта маток с производителями литовской, русской тяжеловозной, латвийской упряжной пород. Приведены параметры лошадей нового типа, основные приемы работы по его созданию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гладенко, В. К. Белорусская лошадь / В.К. Гладенко. Минск: Ураджай, 1976. 105с.

2. Белорусская упряжная лошадь и ее становление / М.А. Горбуков [и др.] // Коневодство и конный спорт. 2008. № 1. С.10–13.

3. Зоотехнические правила по определению продуктивности и племенной ценности животных: утв. Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 81 от 30.11.2006 г. Минск, 2006. 54 с.

4. Калашников, В.В. Стратегия и тактика развития коневодства в Российской Федерации / В. В. Калашников // Коневодство и конный спорт. 2009. № 2. С. 2–5.

5. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В.Т. Лобанов. М.: Колос, 1976. 416 с.

6. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Минск: Вышэйш. шк., 1973. 224 с.

7. Левин, В.М. Использование живого тягла в колхозах БССР / В.М. Левин. Минск: Гос. изд. БССР, 1957. 232 с.

8. Балтакменс, Р.А. Латвийская порода лошадей / Р.А. Балтакменс. Рига: Зинатне, 1988. 220 с.

УДК 636.4.082.2

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА PRKAG3 СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ И КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОД

Н.В. ЖУРИНА, М.А. КОВАЛЬЧУК,
А.И ГАНДЖА, И.С. ПЕТРУШКО
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Интенсивная селекция на создание мясных генотипов в свиноводстве привела, наряду с положительным эффектом увеличения содержания мяса в туше, к отрицательным последствиям – снижению качества мяса и появлению пороков PSE и DFD.

G. Monin, P. Sellier [1], J. Naveau [2] были первыми, кто предположил существование главного гена (RN – rendement Napole), влияющего на технологические качества свинины. Данное предположение в дальнейшем было подтверждено Le Roy и др. [3]. Рядом исследований установлено, что доминантный аллель гена RN (RN^-) связан с повышенным содержанием гликогена в мышцах, который после убоя животных

превращается в лактат, что приводит к снижению уровня pH и проявлению порока мяса PSE [4,5].

В 2000 году было установлено, что аллелю RN соответствует мутантный аллель гена PRKAG3 (protein kinase AMP-activated γ3 subunit) [6], который находится на 15-й хромосоме свиней [7] и кодирует регуляторную субъединицу γ-АМФ-активируемой протеинкиназы (АМФК). АМФК – это фермент из семейства киназ, который модифицирует другие белки путем присоединения фосфатных групп к ним (фосфорилирование) и контролирует энергетический баланс клетки. Он активируется при значительном потреблении энергии клеткой (например, при физической нагрузке) и нарастании внутриклеточного уровня АМФ. В результате активации АМФК клетка переходит в энергосберегающее состояние. АМФК представляет собой гетеротример, который включает 3 субъединицы: альфа, бета и гамма [8]. Точковая мутация в гене PRKAG3 вызывает замену аргинина глутамином в позиции 200 (R200Q).

Мутантный аллель RN был идентифицирован у свиней породы гемпшир либо у животных с некоторой долей кровности данной породы во Франции [9], Мексике [10], Швеции с частотой встречаемости 0,50–0,72 [9,11], США – 0,63 [12].

Результаты исследований свидетельствуют об отрицательном влиянии доминантного аллеля RN^- на качество мяса свиней. Мясо, полученное от животных-носителей данного аллеля, характеризуется пониженной влагоудерживающей способностью [13], бледным цветом [12,14], низкими вкусовыми качествами [1,4,12,13,15,16]. Согласно данным K.D. Miller [12], D.S. Sutton [16], K.Lundstrom [4], P. LeRoy [13], уровень pH мяса, полученного от животных генотипов RN^-RN^- и RN^-rn^+ на 0,12–0,22 ниже, чем у свиней генотипа rn^+rn^+. S.J. Moeller и др. [14], K.D. Miller [17] отмечают более низкий уровень содержания внутримышечного жира в длиннейшей мышце спины животных, в генотипе которых присутствует аллель RN^-.

Наряду с отрицательным эффектом аллеля RN^- на качество мяса отмечается положительное влияние данного аллеля на показатели откормочной и мясной продуктивности свиней. Животные-носители доминантного аллеля, как правило, отличаются более высокой скоростью роста [13,18], выходом мяса [13,18,19], тонким шпиком [13,19]. В ряде исследований отмечается тенденция положительного влияния аллеля RN^- на показатель площади «мышечного глазка» [13,14,18]. Положительная ассоциация доминантного аллеля RN^- с показателями продуктивности свиней объясняет высокий уровень частоты встречаемости данного аллеля у свиней мясной породы гемпшир. По данным L. Andersson [20], концентрация аллеля RN^- находилась на уровне 70% у животных данной породы до момента реализации селекционных программ по снижению частоты мутации. Очевидно, данная мутация возникла у свиней породы гемпшир и была поддержана селекцией на повышение показателей мясной продуктивности.

В 2001 году D. Ciobanu et al. [7] сообщили еще об одной точковой мутации в гене PRKAG3, которая была идентифицирована в 199 кодоне. Данная мутация вызывает замену валина изолейцином (V199I) в

аминокислотной последовательности АМФК. Фенотипический эффект мутантного аллеля PRKAG3^{I} противоположен эффекту аллеля PRKAG3^{Q}, он детерминирует снижение содержания гликогена, лактата и повышение pH мяса и ассоциирован с более высокими показателями качества мяса. Наличие двух мутаций с ярко выраженными фенотипическими эффектами свидетельствует о важной функциональной роли данного участка молекулы [20].

Цель работы – изучить полиморфизм гена PRKAG3 свиней белорусской мясной и крупной белой пород для разработки в последующем молекулярно-генетических маркеров, позволяющих повысить технологические качества свинины.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Объектами исследований были свиноматки, хряки-производители и ремонтные хрячки белорусской мясной и крупной белой пород, разводимые в РСУП СГЦ «Заднепровский» Витебской области, в также откормочный молодняк белорусской мясной породы из РСУП «СГЦ «Заднепровский», ЗАО «Клевица» и РУП «Заречье» Минской области.

Ядерную ДНК выделяли из биопроб ткани перхлоратным методом [21].

Для проведения ПЦР использовали реакционную смесь конечным объемом 25 мкл, включающую 5–25 нг ДНК, праймеры – по 15 пМ каждого, по 200 мкМ каждого из дНТФ, 1х буфер (10 мМ трис pH 8,6, 50 мМ KCl, 0,1 % tween-20), 1,5 мМ $MgCl_2$ и 1,3 ед. акт. Taq-полимеразы.

Для рестрикции амплифицированного фрагмента гена PRKAG3 использовали эндонуклеазы BsrBI (замена R200Q) и BsaHI (замена V199I) (рис. 1).

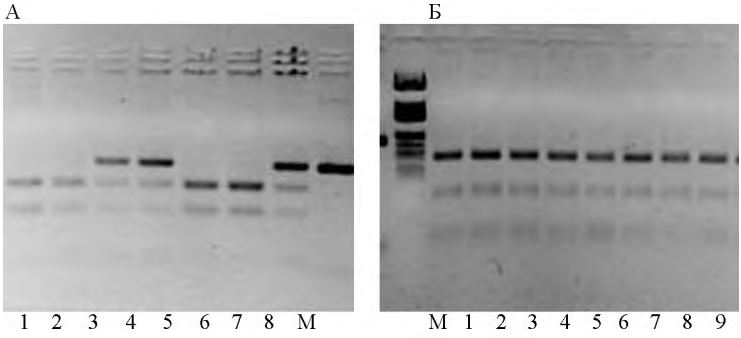

Рис. 1. Электрофореграммы фрагментов рестрикции ДНК свиней с генотипами: (А) PRKAG3^{VV} (дорожки 1, 2, 5 и 6), PRKAG3^{VI} (дорожки 3, 4 и 7) и PRKAG3^{II} (дорожка 8); (Б) PRKAG3^{RR}, М – маркерная ДНК pBR322/ BsuRI.

Продукты ПЦР и рестрикции разделяли электрофоретически в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Фракции нуклеиновых кислот в гелях выявляли на трансиллюминаторе в проходящем ультрафиолетовом свете с длиной волны 260 нм при помощи компьютерной видеосистемы и программы «VITran». Длину фрагментов рестрикции определяли относительно маркерной ДНК плазмиды pBR322, расщепленной рестриктазой BsuRI.

Биометрическую обработку данных проводили по общепринятым методикам [22].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований были установлены генотипы по гену PRKAG3 свиней различных половозрастных групп белорусской мясной и крупной белой пород, разводимых в РСУП СГЦ «Заднепровский» (табл. 1), а также откормочного молодняка белорусской мясной породы из ЗАО «Клевица», РУП «Заречье» и РСУП СГЦ «Заднепровский» (табл. 2).

При изучении 200 кодона гена PRKAG3 (замена R200Q) мутантный аллель $PRKAG3^{Q}$, детерминирующий развитие порока мяса PSE, не был идентифицирован, изучаемые животные были гомозиготны по аллелю дикого типа ($PRKAG3^{RR}$). Это соответствует результатам исследований зарубежных ученых, согласно которым данный аллель распространен в основном у свиней породы гемпшир либо у животных с некоторой долей кровности данной породы [9–12]. Полученные данные позволяют сделать предварительные обнадеживающие выводы об отсутствии у свиней белорусской мясной и крупной белой пород, разводимых в Беларуси, мутации $PRKAG3^{Q}$, отрицательно влияющей на качество мяса. Однако результаты исследований необходимо подтвердить на более обширном поголовье животных.

ДНК-тестирование свиней по 199 кодону гена PRKAG3 (замена V199I) позволило идентифицировать аллель дикого типа ($PRKAG3^{V}$), мутантный аллель ($PRKAG3^{I}$) и три генотипа: $PRKAG3^{VV}$, $PRKAG3^{VI}$, $PRKAG3^{II}$ (табл. 1).

Таблица 1. **Генетическая структура популяций свиней белорусской мясной и крупной белой пород по гену PRKAG3**

Порода	Половозрастная группа	n	Частота встречаемости				
			генотипов			аллелей	
			VV	VI	II	V	I
БМ	С	116	0,578 ± 0,046	0,388 ± 0,045	0,034 ± 0,016	0,77 ± 0,03	0,23 ± 0,03
БМ	Х П	54	0,426 ± 0,067	0,481 ± 0,068	0,093 ± 0,039	0,67 ± 0,04*	0,33 ± 0,04*
БМ	Р Х	49	0,286 ± 0,065***	0,612 ± 0,069 **	0,102 ± 0,043	0,59 ± 0,05**	0,41 ± 0,05**
В среднем по породе		219	0,475 ± 0,034	0,461 ± 0,034	0,064 ± 0,016	0,71 ± 0,02	0,29 ± 0,02
КБ	С	69	0,609 ± 0,059	0,391 ± 0,059	–	0,80 ± 0,03	0,20 ± 0,03
КБ	Х П	43	0,535 ± 0,076	0,465 ± 0,076	–	0,77 ± 0,04	0,23 ± 0,04
КБ	Р Х	6	0,333 ± 0,192	0,667 ± 0,192	–	0,67 ± 0,13	0,33 ± 0,13
В среднем по породе		118	0,568 ± 0,045	0,432 ±	–	0,78 ±	0,22 ±

			0,045		0,03	0,03

Примечание: С – свиноматки, ХП – хряки-производители, РХ – ремонтные хрячки. При сравнении показателей частот встречаемости с таковыми в группе свиноматок разница достоверна при: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Установлены отличия по уровню встречаемости предпочтительного аллеля PRKAG3^{I} и генотипа PRKAG3^{II} в зависимости от половозрастной группы свиней. Наибольшим значением концентрации аллеля PRKAG3^{I} характеризовались группы хряков-производителей и ремонтных хрячков белорусской мясной породы (0,33 и 0,41 соответственно), которые превосходили по данному показателю группу свиноматок на 0,10 (P<0,05) и 0,18 (P<0,01) соответственно. Частота встречаемости генотипа PRKAG3^{II} изменялась от 0,034 в группе свиноматок до 0,102 в группе хрячков. Сходная тенденция выявлена и в популяции свиней крупной белой породы. Концентрация аллеля PRKAG3^{I} в группе хряков-производителей и ремонтных хрячков была на 0,03 и 0,13 выше, чем в группе свиноматок. Это связано с различными направлениями селекции хряков и свиноматок. В то время как хряки-производители селекционируются на повышение мясных качеств, с которыми ассоциирован аллель PRKAG3^{I}, при отборе свиноматок, прежде всего, учитываются показатели репродуктивных признаков.

Полученные данные свидетельствуют о межпородных различиях в генетической структуре по гену PRKAG3. Порода мясного направления продуктивности – белорусская мясная – характеризовалась более высокой частотой встречаемости аллеля PRKAG3^{I} (0,29), уровень которой соответствует, согласно данным российских исследователей [23], концентрации этого аллеля у свиней мясных пород: ландрас (0,23), йоркшир (0,30), дюрок (0,44). Кроме того, генотип PRKAG3^{II} в популяции свиней крупной белой породы не идентифицирован, в то время как в популяции животных белорусской мясной породы он в среднем встречался с частотой 0,064. В группе свиноматок, хряков-производителей и ремонтных хрячков белорусской мясной породы концентрация аллеля PRKAG3^{I} была соответственно на 0,03, 0,1 и 0,08 выше, чем в соответствующих половозрастных группах свиней крупной белой породы.

ДНК-тестирование откормочного молодняка белорусской мясной породы показало, что концентрация аллелей PRKAG3^{V} и PRKAG3^{I} в различных группах животных существенно не различалась и находилась на уровне 0,69–0,74 и 0,26–0,31 соответственно. Частота встречаемости генотипа PRKAG3^{II} изменялась от 0 в РСУП СГЦ «Заднепровский» до 0,088 в ЗАО «Клевица». Отсутствие животных с предпочтительным генотипом PRKAG3^{II} в группе из РСУП СГЦ «Заднепровский», по-видимому, связано с малочисленной выборкой (n = 10) (табл. 2).

Таблица 2. **Частота встречаемости генотипов и аллелей гена PRKAG3 в различных группах откормочного молодняка белорусской мясной породы**

Хозяйство	n	Частота встречаемости				
		генотипов			аллелей	
		VV	VI	II	V	I
РСУП «СГЦ Заднепровский»	10	0,400 ± 0,15	0,600 ± 0,15	–	0,70± 0,10	0,30± 0,10
ЗАО «Клевица»	34	0,471 ±	0,441 ±	0,088±	0,69±	0,31±

		0,09	0,09	0,05	0,06	0,06
РУП «Заречье»	45	0,555 ± 0,07	0,378 ± 0,07	0,067± 0,04	0,74± 0,05	0,26± 0,05
В среднем	89	0,506 ± 0,05	0,427 ± 0,05	0,067± 0,03	0,72± 0,03	0,28± 0,03

Заключение. 1. При изучении 200 кодона гена PRKAG3 у исследуемых животных мутантный аллель $PRKAG3^{Q}$ не выявлен.

2. При изучении полиморфизма гена PRKAG3 по точковой мутации в 199 кодоне идентифицированы аллели $PRKAG3^{V}$, $PRKAG3^{I}$ и три генотипа: $PRKAG3^{VV}$, $PRKAG3^{VI}$, $PRKAG3^{II}$.

3. Наибольшим значением концентрации аллеля $PRKAG3^{I}$ и генотипа $PRKAG3^{II}$ характеризовались группы хряков-производителей и ремонтных хрячков в сравнении со свиноматками.

4. Концентрация аллеля $PRKAG3^{I}$ и генотипа $PRKAG3^{II}$ в популяции животных белорусской мясной породы составила 0,29 и 0,064 соответственно. В популяции свиней крупной белой породы генотип $PRKAG3^{II}$ не идентифицирован, а частота встречаемости аллеля $PRKAG3^{I}$ находилась на уровне 0,22.

5. Частота встречаемости аллеля $PRKAG3^{I}$ в различных группах откормочного молодняка белорусской мясной породы существенно не различалась и составила в среднем 0,28.

Результаты работы послужат базой для проведения дальнейших исследований, направленных на разработку ДНК-маркеров мясной продуктивности свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Monin, G. Pork of low technological quality with a normal rate of muscle pH fall in the immediate postmortem period: The case of the Hampshire breed / G. Monin, P. Sellier // Meat Sci. 1985. № 13. P. 49–63.

2. Naveau, J. Contribution à l'étude du determinisme genetique de la qualité de la viande porcine. Heritabilité du rendement technologique Napole / J. Naveau // J. Rech. Porcine en France,1986. № 18. P. 265–276.

3. Evidence for a new major gene influencing meat quality in pigs / P. LeRoy [et al.] // Genet. Res. 1990. № 55. P. 33–40.

4. Lundstrom, K.A. Effect of the RN gene on technological and sensory meat quality in crossbred pigs with Hampshire as terminal sire / K. Lundstrom, A. Anderson, A. Hansson // Meat Sci, 1996. № 42. P. 145–153.

5. The effect of the Halothane and Rendement Napole genes on carcass and meat quality characteristics of pigs / D. N. Hamilton [et al.] // J. of Anim. Sci. 2000. № 78. P. 2862–2867.

6. A mutation in PRKAG3 associated with excess glycogen in pig skeletal muscle / D. Milan [et al.] // Science. 2000. № 288. P. 1248–1251.

7. Evidence for New Alleles in the Protein Kinase Adenosine Monophosphate-Activated3-Subunit Gene Associated With Low Glycogen Content in Pig Skeletal Muscle and Improved Meat Quality / D. Ciobanu [et al.] // Genetics. 2001. № 159. P. 1151–1162.

8. Hanks, S. K. The Eukaryotic Protein Kinase Superfamily: Kinase (Catalytic) Domain Structure and Classification / S. Hanks K., T. Hunter // FASEB J. 1995. Vol. 9. P. 576–596.

9. Fernandez, X. major gene affecting pork quality: the RN gene / X. Fernandez, G. Monin // A Meat Focus. 1994. P. 332.

10. Microstructere of porcine meat with the Rendement Napole gene / A.D. Alarcon-Rojo [et al.] // J. An. Sci Pap. And Rep. 2007. Vol. 25. № 4. P. 259–267.

11. Technological meat quality and the frequency of the RN-gene in purebred Swedish Hampshire and Yorkshire pigs / A. C. Enfalt [et al.] // 40th IcoMST. Netherlands, 1994.

12. Miller, K. D. The detection and characterization of pigs with differing glycolytic potential levels within United States Swine populations / K. D. Miller // Ph.D. Thesis, University of Illinois, Urbana-Champaign. Illinois, 1998.
13. Effect of the RN genotype on growth and carcass traits in pigs / P. LeRoy [et al.] // 47th EAAP, Lillehammer, Norway. 1996.
14. Rendement Napole gene effects and a comparison of glycolytic potential and DNA genotyping for classification of Rendement Napole status in Hampshire-sired pigs / S. J. Moeller [et al.] // J. Anim. Sci. 2003. № 81. P. 402–410.
15. Technological meat quality and the frequency of the RN-gene in purebred Swedish Hampshire and Yorkshire pigs / A. C. Enfalt [et al.] // 40th IcoMST, The Hague, Netherlands. 1994.
16. Sutton, D.S. The meat quality and processing characteristics of RN carrier and non-carrier pigs / D. S. Sutton // Ph. D. Thesis, University of Illinois, Urbana, IL. 1997.
17. Frequency of the Rendement Napole RN^- allele in a population of American Hampshire pigs / K. D. Miller [et al.] // J. Anim. Sci. 2000. № 78. P. 1811–1815.
18. Comparison of non-carrier and heterozygous and heterozygous carriers of the RN^- allele for carcass composition, muscle distribution and technological meat quality in Hampshire-sired pigs / A. C. Enfalt [et al.] // Livestock Prod. Sci. 1997. № 47. P. 221.
19. Growth performance, carcass composition, quality, and enhancement treatment of fresh pork identifed through deoxyribonucleic acid marker-assisted selection for the Rendement Napole gene / C.C. Carr [et al.] // J. An. Sci. 2006. № 84. P. 910–917.
20. Andersson, L. Identification and characterization of AMPK gamma3 mutations in the pig / L. Andersson // Biochem Soc Trans. 2003. Vol. 31. № 1. P. 232–235.
21. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко [и др.]. Жодино, 2006. 26 с.
22. Животовский, Л. А. Интеграция полигенных систем в популяциях / Л.А. Животовский. М., 1984.
23. Сохранение локальных пород / Н. А. Зиновьева [и др.] // Животноводство России. 2006. № 6. С. 46–47.

УДК 619:577.1:619:612.015:636.2

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ В РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНАХ ТЕЛОК ПРИ ВЛИЯНИИ ГОРМОНАЛЬНО-ВИТАМИННИХ ПРЕПАРАТОВ

Л.Н. КОВАЛИВ
Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С.З.Гжицкого
г. Львов, Украина, 79050

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Нарушение норм сбалансированного питания животных ведет к понижению регуляторных процессов в органах и тканях, уровня функционирования желез внутренней секреции, гипофункции яичников и матки, снижает воспроизводимую способность животных, увеличивает длительность сервис-периода с явлениями гипофункции воспроизводимых органов [2,7–11].

В биотехнологическом процессе при трансплантации эмбрионов животным предложены различные методы индукции полиовуляция, которые отличаются между собой схемой введения препаратов и природой вводимых гонадотропинов [6–11]. Однако не всегда можно получить надлежащий эффект, который зависит от эндокринного и био-

химического механизма реализации репродуктивной функции. Следовательно, существует непредусмотрительность и неизвестны причины неадекватной реакции животных на введение гонадотропных препаратов согласно существующих схем [1, 3–5].

Цель работы – физиолого-биохимически исследовать влияние полиовулюющих доз фоликотропина с другими биологически активными веществами и разработать пути коррекции обменных процессов в репродуктивной системе животных.

Материал и методика исследований. Нами проведено 2 опыта на коровах-донорах по проблеме индукции полиовуляции и вымыванию эмбрионов в хозяйствах Львовской области.

Первый опыт выполнен на двух группах клинически здоровых коров, черно-рябой породы 2–3 лактации. Вызывание эструса у подопытных животных проводили с помощью предыдущего внутримышечного введения простагландина $F_{2\alpha}$ -эстрофан.

У животных 1-й группы вызывали полиовуляцию на 10-й день полового цикла путем внутримышечного введения ФСГ по 4-дневной общей схеме.

У животных 2-й группы вызывали полиовуляцию по однодневной схеме путем внутримышечного введения гормонально-витаминного препарата (ГВП) на основе ФСГ. В состав ГВП входили гормоны, витамины А, Д, Е, B_6 и фолиевая кислота.

После индукции полиовуляции, прихода в охоту и 2-разового осеменения на 7-й день эмбриогенеза коровы-доноры были забиты на мясокомбинате. При забое животных были взяты яичники и матки для визуальной оценки, получения маточного смыва и эмбрионов.

В сыворотке крови, взятой в течение эксперимента, и в отдельных тканях, взятых во время убоя животных, провели физиолого-биохимические исследования согласно общепринятым методам.

Второй опыт выполнен в том же направлении, разница лишь в том, что у коров 1-й группы вызывали полиовуляцию с помощью ГСЖК, а 2-й группы – ГСЖК в комплексе с ГВП.

Полученные результаты исследований были обработаны биометрически [6]. Результаты считали статистически достоверными при *P<0,05, **P<0,02, ***P<0,01, ****P<0,001.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ полученных результатов показал, что уровень исследуемых показателей зависел от физиологичного состояния животных и введения им гормонально-витаминного препарата. Установлено, что при одинаковом уровне общего белка в сыворотке крови, количество альбуминов увеличилось под воздействием ГВП (21,56±3,86% – 1-я группа и 31,82±2,20% – 2-я группа) и уменьшилось на 7-й день эмбриогенеза (33,32±0,94% – 1-я группа и 23,20+1,55% – 2-я группа). Возможно, ГВП стимулирует синтез альбуминов во время фоликулогенеза и эмбриогенеза. Подтверждением этого предположения является достоверное уменьшение содержания белков в яичниках и увеличения его в яйцеводах и желтом теле.

Уровень РНК существенно не изменялся. Содержание аминного азота увеличилось во время осеменения доноров и вымывания эмбрионов, соответственно, на 27,8% (P<0,001) и 45,2% (P<0,001) в яйцеводах и желтых телах.

Количество сульфгидрильных групп (SH-групп) в сыворотке крови доноров уменьшалось во время индукции полиовуляции, осеменения и вымывания эмбрионов и существенно не изменялось между группами животных. Хотя в тканях лимфоузлов и эндометрии (2-я опытная группа) отмечено увеличение их содержания на 7-й день эмбриогенеза (табл.1).

Таблица 1. **Содержание белка, РНК, аминного азота и свободных SH-групп в сыворотке крови и отдельных тканях коров-доноров во время индукции полиовуляции и получения эмбрионов, n=5**

Ткани	Группы животных				
	1-я		2-я		
	Схемы введения				
	Классическая ФСГ		1-дневная ФСГ+ГВП		
	M ± m	P*	M ± m	P	P*
1	2	3	4	5	6
Растворимые белки, г %					
Сыворотка крови: 1	7,23±0,248		7,26±0,373	>0,5	
2	6,83±0,344	>0,2	6,85±0,267	>0,5	>0,5
3	7,17±0,085	>0,5	7,18±0,028	>0,5	>0,5
4	7,27±0,584	>0,5	7,47±0,217	>0,5	>0,5
Осеменение	7,61±0,403	>0,2	7,71±0,284	>0,5	>0,2
Вымывание	7,28±0,298	>0,5	7,51±0,228	>0,5	>0,2
Печень	17,61±0,271		19,26±0,765	>0,5	
Лимфоузлы	11,68±0,444		12,46±0,718	>0,2	
Эндометрий	2,50±0,273		2,69±0,251	>0,5	
Яичники	5,35±0,187		4,17±0,236	<0,01	
Яйцевод	2,23±0,083		2,75±0,196	<0,05	
Желтые тела	4,47±0,431		5,25±0,127	<0,1	
Маточный смыв	0,816±0,129		0,792±0,099	>0,5	
В том числе альбумины, %					
Сыворотка крови: 1	29,20±5,25		32,82±3,46	>0,5	
2	30,60±2,53	>0,5	33,66±2,24	>0,2	>0,5
3	21,56±3,86	>0,2	31,82±2,2	<0,05	>0,5
4	29,68±1,08	>0,5	29,42±1,49	<0,2	>0,2
Осеменение	32,92±2,63	>0,5	32,48±3,5	>0,5	>0,5
Вымывание	33,32±0,94	>0,5	23,2±1,55	<0,001	<0,005
РНК, мг %					
Сыворотка крови: 1	2,44±0,43		3,36±0,53	>0,1	
2	4,17±0,49	<0,05	3,56±0,31	>0,2	>0,5
3	2,38±0,55	>0,5	2,44±0,36	>0,5	>0,1
4	2,29±0,36	>0,5	3,36±0,46	>0,1	0
Осеменение	3,78±0,46	<0,1	4,45±0,5	>0,2	>0,1
Вымывание	3,71±0,47	<0,1	3,84±0,36	>0,5	>0,2
Печень	19,07±4,45		15,43±3,26	>0,5	
Лимфоузлы	19,33±3,3		14,59±2,27	>0,2	
Эндометрий	11,50±2,05		11,61±1,78	>0,5	
Яичники	10,83±1,73		12,62±1,33	>0,2	

Яйцевод	16,13±3,64		16,83±1,72	>0,5	
Желтые тела	13,24±0,969		12,79±1,18	>0,5	
Маточный смыв	9,71±2,02		7,77±1,53	>0,2	

Окончание табл.1

1	2	3	4	5	6
Аминный азот, мг %					
Сыворотка крови: 1	4,01±0,96		4,62±0,28	>0,5	
2	8,16±1,32	<0,05	6,29±0,62	>0,2	<0,01
3	9,65±0,54	<0,001	6,96±0,66	<0,05	<0,01
4	6,84±0,38	<0,05	6,24±0,4	>0,2	<0,001
Осеменение	4,76±0,46	>0,2	6,01±0,38	<0,1	<0,01
Вымывание	5±0,44	>0,2	7,26±0,8	<0,05	<0,01
Печень	18,91±1,14		21,04±1,52	>0,2	
Лимфоузлы	13,8±1,31		15,48±0,329	>0,2	
Эндометрий	7,22±0,15		7,77±0,321	>0,2	
Яичники	4,55±0,36		4,9±0,315	>0,2	
Яйцевод	5,67±0,44		6,27±0,596	>0,2	
Желтые тела	3,59±0,152		4,49±0,328	<0,05	
Маточный смыв	1,83±0,34		0,59±0,15	<0,01	
Свободные сульфгидрильные группы, мкг/г					
Сыворотка крови: 1	0,083±0,008		0,07±0,004		
2	0,063±0,005	<0,1	0,057±0,002	>0,2	<0,02
3	0,054±0,004	<0,05	0,048±0,002	>0,2	<0,01
4	0,073±0,09	>0,2	0,062±0,004	>0,2	>0,1
Осеменение	0,065±0,005	>0,1	0,058±0,03	>0,2	<0,05
Вымывание	0,059±0,004	<0,05	0,052±0,004	>0,2	<0,01
Печень	3,58±0,557		3,79±0,159	>0,5	
Лимфоузлы	0,19±0,009		0,311±0,023	<0,01	
Эндометрий	0,702±0,053		0,883±0,08	<0,1	
Яичники	1,42±0,092		1,21±0,052	>0,5	
Яйцевод	1,52±0,333		1,80±0,2	>0,2	
Желтые тела	2,22±0,325		2,19±0,129	>0,5	
Маточный смыв	84,642±22,061		132,056±29,44	>0,2	

Примечание: *–*** – степень достоверности – результаты маточного смыва перечислены на сухую массу.

Витаминный и антиоксидантний статус в организме животных в определенной мере был также зависим от влияния экзогенных препаратов и физиологичного состояния коров-доноров (табл. 2).

Таблица 2. **Содержание каротина, витаминов А,Е,С и малонового диальдегида в сыворотке крови и отдельных тканях коров-доноров во время индукции полиовуляции и получения эмбрионов, n=5**

Ткани	Группы животных				
	1-я		2-я		
	Схемы введения				
	Классическая ФСГ		1-дневная ФСГ+ГВП		
	M ± m	P*	M ± m	P	P*
1	2	3	4	5	6
Каротин мкг/мл					
Сыворотка крови: 1	4,51±0,049		4,31±0,061	<0,05	
2	4,79±0,128	<0,05	4,62±0,173	>0,5	>0,1
3	4,25±0,133	<0,1	4,87±0,054	<0,01	<0,001
4	4,67±0,069	<0,1	4,89±0,09	<0,1	<0,001
Осеменение	3,98±0,07	<0,001	4,23±0,202	>0,2	>0,5
Вымывание	4,04±0,164	<0,05	4,31±0,109	>0,2	0

Окончание табл. 2.

1	2	3	4	5	6
Витамин А, мкг%					
Сыворотка крови: 1	27,36±1,32		25,34±0,41	>0,2	
2	27,65±1,06	>0,5	28,99±1,41	>0,5	<0,05
3	27,6±0,48	>0,5	21,94±0,44	<0,001	<0,02
4	27,52±0,68	>0,5	21,94±0,18	<0,001	<0,001
Осеменение	27,41±0,53	>0,5	24,58±0,73	<0,01	>0,2
Вымывание	24,86±0,62	>0,1	23,47±0,43	<0,1	<0,02
Витамин Е, мкг %					
Сыворотка крови: 1	18,45±0,7		18,2±0,35	>0,5	
2	16,67±0,19	<0,05	16,53±0,25	>0,5	<0,01
3	17,22±0,85	>0,2	17,51±0,63	>0,5	>0,2
4	18,13±0,65	<0,2	16,82±0,2	<0,1	<0,02
Осеменение	20,55±0,56	<0,05	19,07±0,27	<0,05	<0,1
Вымывание	18,59±0,74	<0,5	18,42±0,37	>0,5	>0,5
Витамин С, мг %					
Сыворотка крови: 1	0,947±0,071		0,795±0,046	<0,1	
2	0,963±0,068	>0,5	0,96±0,084	>0,5	>0,1
3	0,98±0,069	>0,5	1,06±0,079	>0,5	<0,05
4	1,59±0,092	<0,001	1,87±0,199	>0,2	<0,01
Осеменение	2,28±0,092	<0,001	2,57±0,18	>0,2	<0,001
Вымывание	1,7±0,04	<0,001	2,61±0,174	<0,005	<0,001
Содержание витамина С в тканях, мг %					
Печень	0,584±0,043		0,736±0,0015	<0,01	
Лимфоузлы	0,63±0,003		0,772±0,015	<0,001	
Эндометрий	0,356±0,011		0,28±0,024	<0,05	
Яичники	0,686±0,015		0,762±0,009	<0,001	
Яйцевод	0,66±0,018		0,767±0,011	<0,02	
Желтые тела	0,709±0,03		0,656±0,023	>0,2	
Малоновый диальдегид					
Эндометрий	46,36±1,90		40,36 ±3,46		
Яичники	35,90 ±3,28		26,46 ±1,77*		
Яйцевод	47,75 ±2,97		40,64 ±1,92		
Желтые тела	49,84 ±1,03		63,38±2,60***		
Маточный смыв	6,57 ±2,06		8,29 ±1,69		

Примечание: *–*** – степень достоверности – результаты маточного смыва перечислены на сухую массу.

Установлено повышение количества каротина в сыворотке крови доноров 2-й группы на седьмой день эмбриогенеза на 11 % (P<0,001) и концентрации витаминов А и Е во время осеменения и вымывания эмбрионов – соответственно на 11,8 % (P<0,02) и 6 % (P<0,1).

Несмотря на дополнительное введение донорам витаминов А и Е (2-я опытная группа) их содержание в сыворотке крови через 24 часа было ниже при осеменении и вымывании эмбрионов сравнительно с контрольной группой.

Концентрация аскорбиновой кислоты в сыворотке крови доноров опытной группы повышалась во время введения животным простагландина $F_{2\alpha}$, осеменения и вымывания эмбрионов. Кроме этого, дополнительное введение донорам аскорбиновой кислоты перед осеменением поддерживало высокое ее содержание в тканях печени, лимфоузлах,

яичниках, яйцеводах и желтых телах. Ее уровень уменьшился лишь в эндометрии. Известно, что интерстиций яичника и желтое тело способны накапливать аскорбиновую кислоту, но под воздействием гормонов, в частности ЛГ и прогестерона, может проходить ее окисление. Это свидетельствует о важной роли аскорбиновой кислоты в половых железах, особенно во время овуляции. В нашем случае, возможно, экзогенная витаминная добавка способствует накоплению аскорбиновой кислоты или тормозит уровень ее окисления.

Антиоксидантный статус по количеству конечного продукта окисления липидов – малоновому диальдегиду, был выше в сыворотке крови во время индукции полиовуляции (0,46±0,06 и 0,63±0,03 мкМ/%) и осеменения доноров (0,53±0,04 и 10,66±0,04 мкМ/%), желтых телах и маточном смыве и меньше – в лимфоузлах, эндометрии, яичниках и яйцеводах.

Соответствующие физиолого-биохимические изменения в репродуктивной системе коров-доноров проявились в макроморфологическом изменении в матке и яичниках (табл. 3). Из таблицы видно, что масса матки и маточного смыва несколько была повышенна у коров, которым вводили ФСГ с биологически активными веществами (2-я группа). Установлено положительное влияние ГВП на развитие разного диаметра, а также антральных фолликулов и качество эмбрионов. Уровень pH маточного смыва был в пределах 7,3–7,5 у животных обеих групп (табл. 3).

Таблица 3. **Визуальная характеристика матки, яичников и эмбрионов коров-доноров, n= 5**

Показатели	Группа животных	
	1-я	2-я
Масса матки, г	446 ± 44,08	529 ± 37,79
Сухая масса матки, %	25,35 ± 1,33	26,34 ± 1,15
Сухая масса маточного смыва, %	0,86 ± 0,02	0,94 ± 0,05
Масса левого яичника	19,1 ± 3,40	22,0 ± 3,74
Количество желтых тел	6,6 ± 1,28	7,0 ± 0,92
Количество фолликулов		
> 0,8	0,4	0,2
> 0,5	1,6	2,4
< 0,5	5,2	11,8
атрезированных	1,2	0,4
Масса правого яичника	20,2 ± 1,86	16,2 ± 3,01
Количество желтых тел	5,4 ± 1,24	4,8 ± 1,59
Количество фолликулов		
> 0,8	0	0
> 0,5	1,2	1,6
< 0,5	5,4	19,4
атрезированных	1,2	0,4
В среднем по группам		
Количество желтых тел	12,0 ± 0,94	11,8 ± 2,47
Количество полученных эмбрионов	10,0	9,6
В т.ч.: качественных	4,2	7,2
дегенерированных	4,8	1,6
яйцеклеток	1,0	0,8

Положительные результаты мы получили во втором опыте, в котором проводили индукцию полиовуляции у коров-доноров с помощью гормонально-витаминного препарата на основе ГСЖК. Путем ректального исследования, вымывания эмбрионов и их микроскопического исследования установлено, что количество желтых тел и вымытых эмбрионов, в том числе качественных, соответственно по 2-м группам составляло 5,8–6,2 (6,89 %); 5,0–5,6 (12,0 %) и 1,6–3,0 (87,5 %).

Полученные качественные эмбрионы замораживали. По мере подбора реципиентов и их подготовки полученые эмбрионы им пересаживали.

Заключение. Таким образом, вызывание полиовуляции у коров-доноров с помощью ФСГ или ГСЖК в масляной эмульсии с отдельными витаминами согласно однодневной схеме повышало выход качественных эмбрионов на 70–75% сравнительно с общей схемой. Кроме этого, введение коровам-реципиентам гормонально-витаминного препарата в масляной эмульсии во время трансплантации эмбрионов повышало эффективность их приживления на 13,3%

Результаты исследований позволяют утверждать, что комплексные препараты, которые включают отдельные витамины на основе ФСГ, владеют выраженным действием на процессы метаболизма репродуктивных органов и эффективность полиовуляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rosbech, N.O. Aktuelle Ergebnisse zur Superovulation bim Rind Vet/ N.O. Rosbech. Ved., 1980. V.35. №.13. P.516.

2. Бучко, А.М. Влияние гонадотропных препаратов и простагландина F2-альфа на окислительные процессы в митохондриях тканей телок /А.М. Бучко//Науч.-техн. бюлл. УкрНИИФБ с-х животных, 1986. Вып. 8/1. С.28–31.

3. Былицкий, Н.М. Влияние различных гонадотропинов на функциональную активность яичников и качество эмбрионов у КРС /Н.М. Былицкий// Известия Академии аграрных наук Беларуси, 1996. № 4. С.69–71.

4. Эффективность использования различных гонадотропинов для обработки коров-доноров/ Н.М. Былицкий, Н.Х. Федосова, М.В. Давыдович, И.А. Зеленко, В.И. Лавушев // Селекционно-генетические и биотехнологические проблемы разведения КРС: тез. докл. научно-практ. конф. Брест,1995. С. 47–48.

5. Былицкий, Н.М. Ответная реакция яичников на обработку гонадотропинами и результативность эмбриотрансплантации у телок-реципиентов / Н.М. Былицкий, Н.Х. Федосова, Е.В. Курыкин // Материалы респ. науч.-практ. конф. по животноводству и вет. медицине. Витебск, 1994. С. 11, 12

6. Клинский, Ю.Д. Результаты трансплантации эмбрионов у КРС в СССР / Ю.Д. Клинский, Н.И. Сергеев //Arch. Exper. Veter. Med., 1982. V.36. №.1. P. 55–60.

7. Ковалів, Л.М. Вміст метаболітів в репродуктивних органах телиць під впливом фолікотропіну на фоні β-каротину і мікромагу / Л.М. Ковалів // Науковий вісник АН ВАМ ім. С.З.Гжицького. Львів, 2004. Т.6. №3. Ч.1. С. 126–129.

8. Ковалів, Л.М. Вплив комплексних гормонально-вітамінних препаратів на окремі показники обмінних процесів в організмі донорів при індукції поліовуляції / Л.М. Ковалів //Науково-техн. бюл., 1997. В.19/1. С.62–65.

9. Ковалів, Л.М. Вплив комплексних гормонально-вітамінних препаратів на ефективність трансплантації ембріонів / Л.М. Ковалів // Науково-техн. бюл., 1997. Вип. 19/1. С. 67–69.

10. Ковалів, Л.М. Фізіолого-біохімічний профіль у репродуктивних органах корів-донорів при індукції поліовуляції/ Л.М. Ковалів // Науковий вісник ЛНАВМтаБТ імені С.З.Гжицького. Львів, 2004. Т.6. №3. Ч.3. С.86–89.

11. Прокофьев, М.И. Регуляция размножения с-х животных/ М.И. Прокофьев. Л.: Наука, 1983. 263 с.

УДК 636.2.082

МЕЖПОРОДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ КАК МЕТОД УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В СРЕДНЕВОЛЖСКОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Г.Н. ЗЕЛЕНОВ
ФГОУ «ВПО Ульяновская ГСХА»
г. Ульяновск, Российская Федерация, 432980

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Одной из важнейших и сложных задач в решении проблемы продовольственной независимости России является увеличение производства мяса и, прежде всего, говядины. В условиях современного животноводства решение этой проблемы наиболее эффективно можно осуществить за счет рационального использования районированных пород отечественной и импортной репродукции в скрещивании с быками специализированных мясных пород [1–8].

В молочном скотоводстве Поволжья широко используется бестужевская порода, которая хорошо приспособлена к климатическим и кормовым условиям Среднего Поволжья и отличается высоким уровнем продуктивных качеств [1–8].

Цель работы – разработать и изыскать в средневолжском регионе пути ускоренного формирования сырьевой базы мясоперерабатывающих предприятий, увеличения производства, повышения качества говядины методом межпородного скрещивания.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в учебно-опытном хозяйстве и на кафедре биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции ФГОУ ВПО УГСХА, на промышленных комплексах и фермах хозяйств Ульяновской области, мясокомбинатах «Ульяновский» и «Дикий» г. Димитровграда. Объектом исследования были животные бестужевской (Б) породы и их двух-, трехпородные помеси, полученные от промышленного скрещивания с быками специализированных мясных пород абердин-ангусской (АА), герефордской (Г) и шаролезской (Ш). Для опытов подбирали аналогичных по возрасту и живой массе коров, которых осеменяли глубокозамороженной спермой соответствующих пород.

Кормление подопытных животных проводилось по нормам ВАСХНИЛ (А.П. Калашников [и др.], 1985, 2003) с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния и условий, предусмотренных технологией площадки и фермы.

В опытах условия кормления и содержания всех подопытных групп молодняка были одинаковыми. Уровень и тип кормления скота типичный для хозяйств зоны Среднего Поволжья. В рационы включали корма, производимые в хозяйстве. Зимний рацион – это сено бобово-злаковых смесей (чаще вико-овсяное), сено костровое, солома яровая (ячменная, овсяная, просяная, пшеничная), силос кукурузный, смесь

концентрированных кормов, комбикорм, травяная мука и минеральная подкормка.

В летний период молодняку скармливались из кормушек зеленые корма, концентраты и минеральные добавки. Выращивание молодняка осуществлялось по нормам ВИЖа. На одного бычка затрачено 3466 корм. ед. и 370 кг переваримого протеина. На 1 кормовую единицу приходилось в среднем 107 г переваримого протеина. В структуре рациона молочные корма составляли 6,4 %, концентрированные – 37,4, зеленые и сочные – 36,3 и грубые 19,9 %. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила 9,21–9,27 МДж, что соответствует нормативным требованиям и что было достаточно для получения высокого уровня продуктивности.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенного научно-производственного опыта установлено, что при одинаковых условиях выращивания продуктивность животного определяется его генотипом. Вследствие этого получены межпородные различия по живой массе уже у новорожденного молодняка.

Трехпородные телята рождались крупнее, чем двухпородные. Большая масса помесных телят в значительной степени объясняется влиянием отцов шаролезской породы, используемой в скрещивании и отличающейся крупноплодностью.

Статистически достоверного преимущества в живой массе достигли трехпородные животные в более позднем возрасте. К 18,5-месячному возрасту бычки генотипа ¼ Б+ ¼ АА+ ½ Ш в среднем весили 545 кг, превосходство достигало 79,5 кг (14,6%, $P<0,05$); ¼ Б+ ¼ Г+ ¼ Ш – 510 кг, тяжелее на 44,5 кг (9%); ½ Б+ ½ Г – 517,3 кг – 51,8 кг (10%, $P<0,1$) в сравнении с бестужевскими. Достоверного преимущества в живой массе между трехпородными и двухпородными животными не установлено. Помесные телки (Б × АА) × Ш в 19,5-месячном возрасте превосходили бестужевские на 70,8 кг (13,4%, $P<0,01$), (Б × Г) × Ш – 59,1 кг (13,4, $P<0,01$), двухпородные на 55,7 кг (12,8%, $P<0,001$). Трехпородные телки (Б × АА) × Ш на 15 кг (3%) тяжелее двухпородных. В сравнении с бестужевским молодняком превосходство в живой массе помесных животных явилось следствием более высокой скорости их роста (табл. 1).

У трехпородных бычков (Б×АА)×Ш преимущество в скорости роста составило 141 г (18,7%), (Б×Г)×Ш – 70 (9%), двухпородные – 102 (13,4%), у телок соответственно: 117 (20%), 115 (19,8%), 100 г (17,4%). Преимущество в скорости роста телок (Б×Г)×Ш в сравнении с двухпородными (Б × Г) составило 15 г (2,2%) в сутки. Продукция живой массы на день жизни также была наибольшей у помесных животных. Трехпородные помеси генотипа (Б×АА)×Ш достигли к концу выращивания наибольшей массы.Анализ показателей по живой массе и среднесуточным приростам у подопытных животных свидетельствует о большом эффекте скрещивания у помесных бычков. Наиболее высокая продуктивность была у трехпородных помесей, полученных от скрещивания шаролезских быков с ½Б+½АА коровами. Менее удачным оказалось скрещивание ½Б+½Г коров с шаролезскими быками, которое

не дало ожидаемого результата в сравнении с двухпородными. Это объясняется, прежде всего, высоким качеством используемого в скрещивании быка-производителя герефордской породы (Султан № ОН/Е20), живая масса которого была 830 кг в возрасте 3 года 2 месяца.

Таблица 1. **Изменение живой массы молодняка, кг**

Порода, породность, пол; б – бычки, т – телки		Возраст, мес						
		Новорожденные	3	6	12	15	18,5–19,5	Продукция на день жизни, г
Бестужевская	б	37,3 ±0,1	105,4 ±4,1	178,6 ±6,5	288,6 ±8,9	371,4 ±8,2	465,5 ±24,0	820
	т	34,0 ±0,3	87,3 ±1,3	148,7 ±3,5	258,4 ±7,9	317,3 ±8,4	380,9 ±11,3	640
½ Б+ ½ Г	б	40,0 ±2,6	114,8 ±5,5	191,7 ±6,9	323,8 ±14,6	410,8 ±21,7	517,3 ±11,3	931
	т	36,5 ±0,9**	101,7 ±4,2**	174,0 ±6,4*	286,6 ±9,7*	357,0 ±21,4	436,6 ±31,8	750
¼Б+¼Г+½Ш	б	41,2 ±2,0	111,9 ±4,5	196,7 ±9,4	333,4 ±10,7**	430,3 ±23,2**	510,0 ±26,5	898
	т	37,5 ±1,1**	110,3 ±2,6**	181,5 ±5,4**	304,7 ±9,5**	370,7 ±17,7*	440,0 ±15,1*	763
¼Б+¼АА+½Ш	б	42,3 ±1,2**	122,1 ±6,0**	200,6 ±14,0	338,0 ±20,5*	422,6 ±15,0*	545,0 ±5,0*	975
	т	38,8 ±1,8*	101,5 ±4,3	177,0 ±6,2**	298,5 ±6,0**	363,5 ±7,3**	451,7 ±13,5**	766
¼Б+¼АА+ ½ Г	б	39,5 ±1,3	113,7 ±3,9**	193,4 ±5,6	328,1 ±12,1*	418,3 ±9,1	480,0 ±18,1*	865

Наряду с учетом абсолютных промеров важное значение для изучения экстерьера имеет также соотношение промеров, или индексы, по которым можно судить о типе телосложения животных. Индексы длинноногости заметно уменьшаются с возрастом, индексы растянутости, грудной сбитости, тазогрудной, мясности и широтности увеличиваются, а индексы переросло сти и костистости с возрастом изменяются незначительно. При этом у помесного молодняка, особенно трехпородного, независитмо от половой принадлежности, по всем возрастам индексы, кроме длинноногости, выше, чем у бестужевских сверстников.

Глазомерная оценка показала, что помесные животные с повышением кровности шаролезской породы больше приближались по формам телосложения к отцовской породе. В 18-месячном возрасте герефордские помеси были относительно более низконогими, чем шаролезские и бестужевские животные. Трехпородные помеси, будучи более высоконогими, отличались хорошо развитым туловищем с пышной мускулатурой.

Помеси, полученные от скрещивания помесных коров по абердин-ангусскому быку с шаролезскими производителями, хорошо наследуют отцовскую масть: 81% имели палевую масть и 19% светло-кремовую. Среди помесей один бычок был комолым, два бычка с зача-

точными рогами, остальные были рогатыми – 80%, и среди них все телки. Помеси характеризуются глубоким, широким и длинным туловищем, ноги средней высоты, мускулатура развита хорошо, рельефно выступает.

Трехпородные помеси, полученные (от скрещивания помесных пород бестужевская × герефордская) и шаролезских производителей имели на 85% масть палевую и темно-палевую и 15% – кремовую. В то же время у некоторых животных были характерные для герефордской породы белые отметины на туловище. Молодняк отличался компактным телосложением с хорошо развитой мускулатурой по всему туловищу.

Двухпордные помеси, полученные от скрещивания бестужевских коров и быка герефордской породы, наследуют масть отца, но имеют более темную окраску волоса с незначительной курчавостью. Молодняк более низконог и широкотел, мускулатура развита хорошо, имеет округлые формы. Животные гармоничны и компактны.

Помесные бычки и телки при одинаковом выращивании проявили более высокую потенциальную мясную продуктивность в сравнении с бестужевскими аналогами.

Масса туши трехпородных бычков и телок ¼Б+¼АА+½Ш превосходила бестужевских соответственно на 19,6–21,7%, ¼Б+¼Г+½Ш – на 8,5–20,0%, двухпородных – на 8,5–12,5%. Наиболее тяжеловесные туши получены от молодняка ¼Б+¼АА+½Ш – 296 и 223 кг, что на 12,2 и 10% больше, чем от двухпородных животных. При этом убойный выход у трехпородных помесей ¼Б+¼АА+½Ш соответственно на 8,2 кг и 9,2%, ¼Б+¼Г+½Ш – на 3,6 и 7,4% и двухпородных – на 2,2 кг и 6,6% больше, чем у бестужевских сверстников. Подтверждены породные особенности отложения внутреннего жира-сырца у помесей, полученных от британских быков герефордской и абердин-ангусской пород.

Полученные нами данные по изменению промеров туши подопытного молодняка и их анализ свидетельствуют об увеличении ее линейных размеров с возрастом у животных всех генотипов. При этом увеличение длины туши у бычков к 18,5 мес в сравнении с 15,5 мес бестужевской породы составило 10,3 см (5,3%), двухпородных – 9,4 см (4,8%) и трехпородных – 10,3 см (5,1%), а обхват бедра соответственно 10,3 см (11,0%), 6,3 см (6,2%) и 7,6 см (7,3%), у телок сохранилась аналогичная закономерность.

Характерно, что во всех случаях преимущество по линейным размерам было на стороне помесного, особенно трехпородного молодняка. Достаточно отметить, что в 18,5–19,5 мес преимущество трехпородных помесей по длине туши составило у бычков 4–5,1 см (2,5%), телок 9–10,3 см (3,4%), обхвату бедра соответственно 7–7,3 см (6,1%), 15–16,4 см (16–18,9%).

Следовательно, судя по величине приведенных данных по помесным бычкам и телкам, подопытные животные отличались высоким уровнем убойных качеств. При этом отмечено проявление эффекта скрещивания по качеству полученных туш. Наибольшим его уровнем характеризовались бычки.

Туши трехпородного молодняка отличались хорошо развитой рельефной мускулатурой по всей поверхности. Мускулатура бедра отлично развита и низко спускается до скакательного сустава. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не заметны. Туши относятся к высшей упитанности, мясо 1-й категории, полив оценен в 3,3 балла, ГОСТ 779–87.

Туши двухпородного молодняка уступали по развитию мускулатуры трехпородному, но имели округлые полномясные формы с хорошо развитым жировым поливом. Остистые отростки не заметны. Полив оценен в 4,3 балла. Туши высшей упитанности, мясо 1-й категории.

Туши, полученные от бестужевского молодняка, имели развитую мускулатуру, но по степени обмускуленности значительно уступали помесным трехпородным животным (табл. 2).

Таблица 2. **Результаты контрольного убоя молодняка**

Порода, породность	Предубойная масса, кг	Масса, кг		Убойная масса, кг	Выход, %		
		туши	жира-сырца		туши	жира-сырца	убойный
1	2	3	4	5	6	7	8
Бычки в возрасте 15,5 месяцев							
Бестужевская	360,0 ±7,3	202,0 ±5,1	6,8 ±0,18	208,8 ±6,3	56,1	1,9	58,0
½ Б+½ Г	370,0 ±8,1	213,0 ±9,1	9,3 ±0,26	222,3 ±8,9	57,6	2,4	60,0
¼ Б+ ¼ Г+½ Ш	390,0 ±15,1*	233,0 ±8,1*	9,4 ±0,31	242,4 ±9,1*	59,7	3,4	62,1
Бычки в возрасте 18,5 месяцев							
Бестужевская	423,0 ±20,0	238,0 ±7,9	10,9 ±0,28	248,8 ±6,1	56,3	2,5	58,8
½ Б+ ½ Г	460,0 ±13,7	260,2 ±6,3	16,3* ±0,32	276,5 ±7,2	56,5	3,6	60,1
¼ Б+ ¼ Г+ ½Ш	448,0 ±19,6	260,0 ±8,7	14,0 ±0,30	274,0 ±8,5	58,0	3,0	61,0
¼Б+¼АА+ ½Ш	484,0 ±6,0*	296,2 ±12,8*	13,9 ±0,50	310,1 ±12,0*	61,2	2,8	64,0
¼ Б+ ¼ АА+½Г	435,0 ±16,3	255,0 ±7,9	19,5 ±0,60*	275,0 ±7,0*	58,6	4,6	63,2
1	2	3	4	5	6	7	8
Телки в возрасте 15 месяцев							
Бестужевская	310,0 ±7,3	168,0± 9,6	8,8 ±0,21	176,8 ±9,3	54,2	2,8	57,0
¼ Б+ ¼ Г+½ Ш	345,0 ±9,6*	200,0± 7,5*	11,6 ±0,40*	211,6 ±8,1*	57,9	3,4	61,3
¼Б+¼АА+½ Ш	315,0 ±8,1	184,0± 6,7	11,0 ±0,33	195,0 ±7,2	58,4	3,5	61,9
Телки в возрасте 19,5 месяцев							
Бестужевская	342,0 ±9,3	174,8 ±10,3	13,9 ±0,40	188,7 ±11,3	51,1	3,9	55,0
½ Б+ ½ Г	367,0 ±21,8	199,0 ±18,1	17,0 ±0,19*	216,0 ±17,6	54,3	4,7	59,0
¼Б+ ¼ Г+ ½Ш	403,0 ±14,8*	221,1 ±11,2*	18,6 ±0,31*	239,7 ±12,3*	54,8	4,3	59,1
¼ Б+¼АА+½Ш	400,0 ±12,3*	223,2 ±10,9*	19,3 ±0,40*	242,5 ±9,0*	55,8	4,8	60,6

Остистые отростки мало заметны. Упитанность туш высшая. Полив оценен в 3,5 балла.

Различная скорость роста костной, мышечной, соединительной и жировой тканей изменяет их соотношение в туше в зависимости от генотипа исследуемых бычков и телок. Результаты обвалки показали, что бестужевские бычки по содержанию мякоти уступали трехпородным сверстникам ¼Б+¼АА+½Ш на 53,4 кг (23,8%), ¼Б+¼Г+½Ш – на 27,2 кг (14%) и двухпородным – на 17,0 кг (9,4%). Мякоти в тушах двухпородных бычков генотипа ¼Б+¼АА+½Ш было больше на 36,4кг (20%), ¼Б+¼Г+½Ш – 12,0 кг (7%), чем у двухпородных помесей.

По морфологическому составу туш телок получены аналогичные результаты. В 19,5 мес у трехпородных телок генотипа ¼Б+¼АА+½ Ш мякоти в туше содержалось больше на 42 кг (27%), ¼Б+¼Г+½Ш – на 39,6 кг (25%), двухпородных – на 16 кг (13%), чем у бестужевских сверстниц. У трехпородных телок в среднем мякоти было больше, чем у двухпородных на 12,4 кг (11,8%).

Таким образом, туши помесных животных характеризуются лучшим соотношением в них мускулатуры, жира и костей. В связи с этим индекс мясности у них выше, чем у бестужевских. Анализ результатов жиловки мяса показывает, что помеси по выходу мяса высших сортов значительно превосходят бестужевских сверстников.

Различная мясная продуктивность животных сравниваемых генотипов выразилась в неодинаковых затратах при выращивании в расчете на одно животное и разной себестоимости производства говядины (табл. 3).

Таблица 3. **Морфологический состав туш бычков**

Показатель	Порода, породность			
	бестужевская	½Б+½Г	¼Б+¼Г+½Ш	¼Б+¼АА+½Ш
Масса охлажденной туши, кг	228,0±6,3	248,0±5,8	260,0±8,1**	290,0±11,3**
Масса мякоти, кг	179,8	196,8	207,0	233,2
Выход мякоти, %	78,9	79,3	79,6	80,4
Масса костей, кг	44,0	46,2	48,6	52,6
Выход костей, %	19,3	18,6	18,7	18,0
Масса сухожилий, кг	4,2	5,0	4,4	4,2
Выход сухожилий, %	1,8	2,1	1,7	1,6
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	42,51	42,78	46,20	48,18

**P<0,01.

Наибольшая выручка получена от реализации помесных бычков, особенно трехполродных 1/4Б+1/4АА+1/2Ш. В среднем на 1 голову она составила 6146,00 руб., что больше по сравнению с бестужевскими бычками на 2593,00 руб., двухпородными – 832,00 руб. и трехпородными 1/4Б + 1/4Г+1/2Ш – 1450,00 руб.

Заключение. Результаты исследования позволяют утверждать, что в сельскохозяйственных предприятиях Среднего Поволжья, занимающихся разведением скота бестужевской породы, можно использовать

межпородное скрещивание с быками абердин-ангусской, герефордской и шаролезской пород в целях ускорения формирования сырьевой базы мясоперерабатывающих предприятий и увеличения производства высококачественной говядины и тяжелого кожевенного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев, А.И. Эффективность использования породных ресурсов мясного скота в условиях Нижнего Поволжья: монография / А.И. Беляев, И.Ф. Горлов, Е.С. Горбатых. М.: Вестник РАСХН. 2004. 196 с.

2. Бельков, Г.И. Отечественному животноводству – приоритетную основу / Г.И. Бельков // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 3. С. 2–4.

3. Косилов, В.И. Интенсивность роста чистопородных бычков по возрастным периодам / В.И. Косилов, Н.И. Востриков, Э.Ф. Муфазалов // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003. С. 101–107.

4. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании: монография / В.И.Косилов, А.И. Кувшинников, Э.Ф. Муфазалов [и др.]. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2005. 246с.

5. Косилов, В.И. Эффективность двух-, трехпородного скрещивания скота / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 1. С. 11–12.

6. Теория и практика селекционной работы с бестужевской породой скота / В.Н. Кочетков, Д.П. Хайсанов, В.Е. Улитько [и др.]; науч. ред. П.С. Катмаков: Ульяновск. ГСХА, 2004. 457с.

7. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саетов [и др.]. Казань: Фен, 2002. 332с.

8. Ляшенко, В.В. Интенсификация производства молока и говядины в лесостепном Поволжье: автореф. … дис. д-ра. наук / В.В. Ляшенко. М.: 2006. 49 с.

УДК: 636.2.082

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИНИЙ И СЕМЕЙСТВ ЛОШАДЕЙ УКРАИНСКОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Г.А. СОКОЛОВА, С.С. ПОПАДЮК
Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С.З. Гжицкого
г. Львов, Украина, 79050

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. На современном этапе развития отечественного коневодства основной проблемой является усовершенствование селекционно-генетических признаков украинской верховой породы, в частности, работоспособности. Основная задача спортивного и племенного коневодства – выращивание высококлассной лошади, которая отвечает требованиям современного селекционно-племенного уровня [7].

Наряду с этим, самостоятельным заданием является проведение сравнительной оценки рабочих качеств заводских маточных семейств и гнезд украинской верховой породы с целью выбора наиболее эффек-

тивных для последующей селекционно-племенной работы, а также выявления наиболее удачных сочетаний (линия – семейство). Детальное описание методов выведения и усовершенствования даной породы, а также линий и семейств приведено в работах Д.А. Волкова (1983–1996) [1–3].

Работоспособность, как основной селекционный признак спортивной лошади, широко исследуется и имеет большое значение для племенной работы, особенно в верховом коневодстве [4].

Работоспособность лошадей верховых пород оценивают по результатам испытаний в гладких скачках (резвость), соревнований в классических видах конного спорта, а также заводских испытаниях. Значительная часть научных трудов направлена на исследование работоспособности и усовершенствование методов ее оценки [5, 9]. С.Н.Зимина (1989) [5] разработала и предложила методику изучения аллюров у лошадей, которая базировалась на анализе видеозаписи объектов, которые исследовались.

Цель работы – изучить общую комбинационную способность линий и семейств лошадей украинской верховой породы.

Материал и методика исследований. Материалом для работы послужили результаты конно-спортивных соревнований по классическим видам конного спорта: выездка, конкур, троеборье, а также собственные исследования, проведенные в четыре этапа.

На первом этапе исследований проводилась биоматематическая обработка показателей рабочих качеств и экстерьерно-конституционной оценки (высота в холке, обхват груди, обхват пясти) подопытных лошадей украинской верховой породы по методике Г.Ф. Лакина (1990) [6]. На втором этапе – биоматематический анализ показателей рабочих качеств и экстерьерно-конституционной оценки лошадей из линий Гугенота, Водопада, Хрусталя.

На третьем этапе провели биоматематический анализ тех же показателей у животных, которые относятся к семействам Тропки, Инфры и Боготы.

На четвертом завершающем этапе проводились исследования общей комбинационной способности линий и семейств лошадей украинской верховой породы по работоспособности.

Общая комбинационная способность (ОКС) линий и семейств исследовалась по работоспособности согласно результатам соревнований (методика Н.В.Турбина, Л.В. Хотилевой, 1974) и определялась по формуле

$$ОКС = X_и – X,$$

где $X_и$ – средняя величина признака по семейству в сочетании с линией;

X – средняя величина признака по выборке.

Результаты исследований и их обсуждение. Большое значение для успешных занятий по конному спорту имеют выбор лошади и ее правильная эксплуатация. Ездить верхом можно на любой лошади, но высоких спортивных достижений добиваются только на той, которая

имеет все необходимые для этого качества [9]. Для лошадей различного типа и породы характерны свои особенности живой массы и промеров тела. По весовой динамике массы и промеров тела судят о росте и развитии животного. Промеры и оценка рабочих качеств подопытных лошадей украинской верховой породы представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Рабочие качества и экстерьерно-конституционная оценка подопытных лошадей украинской верховой породы, n=20**

Показатели	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Работоспособность, баллов
X	164,6	191,0	20,5	7,5
m_x	0,73	0,82	0,12	0,24
σ	3,26	3,67	0,54	1,07
C_v	1,98	1,91	2,62	14,3

Анализ данных табл. 1 свидетельствует, что средний показатель высоты в холке составляет 164,6 см, обхват груди – 191,0 см, обхват пясти – 20,5 см и количество баллов за работоспособность – 7,5.

Наибольшее значение коэффициента изменчивости наблюдалось по такому показателю, как работоспособность – 14,3%.

Линия имеет важное значение в совершенствовании породы. В.В. Мирось и другие авторы [8] отмечают, что линия по своей сущности является микропородой. Между линией и породой существует много отличий, между самими линиями в породе также имеются отличия, и поэтому разведение по линиям – это не самоцель, а лишь средство достижения цели.

Показатели рабочих качеств и промеров животных, которые принадлежат к линиям Хрусталя, Гугенота, Водопада, представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Рабочие качества и экстерьерно-конституционная оценка подопытных лошадей украинской верховой породы разных линий**

Показатели	Линии											
	Хрусталя, n = 6				Гугенота, n = 7				Водопада,n = 7			
	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Работоспособность	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Работоспособность	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Работоспособность
X	165,6	191,8	20,4	8,3	163,2	188,9	20,3	7,0	165,0	192,3	20,8	7,2
m_x	1,21	1,24	0,29	0,40	1,18	1,20	0,24	0,38	1,17	1,22	0,27	0,36
σ	2,96	3,04	0,71	0,98	3,12	3,17	0,63	1,01	3,09	3,23	0,71	0,95
C_v	1,79	1,58	3,48	11,8	1,91	1,68	3,12	14,4	1,88	1,68	3,43	13,2

По высоте в холке лучшими были представители двух линий – Хрусталя и Водопада, у них этот показатель соответственно составляет 165,6 и 165,0 см, что на 1 и 0,4 см выше среднего по всей выборке.

По обхвату груди наивысший показатель имеют животные линии Водопада. Он составляет 192,3 см, что на 1,3 см больше средней по всей выборке. Самое низкое значение по этому показателю у животных линии Гугенота – 188,9 см. К тому же у лошадей этой линии были самые низкие показатели по всем признакам сравнительно с лошадьми других линий и средним по выборке.

По обхвату пясти наилучший показатель был у лошадей линии Водопада – 20,8 см, животные линий Хрусталя и Гугенота имели значения этого показателя соответственно 20,4 и 20,3 см.

Лучшая работоспособность оказалась у представителей линии Хрусталя. Они имеют 8,3 балла, что на 0,8 балла превышает средний показатель выборки.

Рабочие качества и экстерьерно-конституционные оценки животных, которые принадлежат к семействам Тропки, Инфры, Боготы подопытных лошадей украинской верховой породы разных семейств, приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Рабочие качества и экстерьерно-конституционная оценка**

Семейство	Показатели	n	X	m_x	σ	C_v
Тропки	Высота в холке, см	7	165,4	1,99	5,26	3,18
	Обхват груди, см	7	192,0	2,09	5,53	2,88
	Обхват пясти, см	7	20,5	0,38	1,01	4,90
	Работоспособность	7	7,8	0,41	1,08	13,9
Инфры	Высота в холке, см	7	163,7	2,01	5,32	3,25
	Обхват груди, см	7	191,6	2,05	5,42	2,83
	Обхват пясти, см	7	20,6	0,35	0,93	4,49
	Работоспособность	7	7,5	0,42	1,11	14,8
Боготы	Высота в холке, см	6	164,7	2,11	5,17	3,14
	Обхват груди, см	6	189,4	2,40	5,88	3,10
	Обхват пясти, см	6	20,4	0,43	1,05	5,16
	Работоспособность	6	7,2	0,49	1,20	16,67

Анализируя полученные данные трех семейств по промерам, можно отметить, что более высокорослые животные относятся к семейству Тропки, высота в холке у них 165,4 см, что на 0,8 см превышает этот показатель по выборке.

По обхвату груди выделилось также семейство Тропки. Этот показатель составил 192,0 см и на 1,0 см превышал средний по выборке.

Более костистыми были представители семейств Инфры и Тропки с обхватом пясти соответственно 20,6 и 20,5 см.

По работоспособности животные семейства Боготы имели самый низкий показатель – 7,2 балла, а наилучшими оказались их ровесники из семейства Тропки – 7,8, что на 0,3 балла выше средней по всей выборке.

Средние промеры лошадей, полученных при разных вариантах подбора, приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Средние значения промеров сочетаний «линия – семейство»**

Семейство	Линия											
	Промеры, см											
	Хрусталя				Гугенота				Водопада			
	n	Высота в холке	Обхват груди	Обхват пясти	n	Высота в холке	Обхват груди	Обхват пясти	n	Высота в холке	Обхват груди	Обхват пясти
Тропки	2	165,8	192,4	20,6	2	163,4	188,5	20,4	3	164,6	192,1	20,5
Инфры	3	165,9	192,8	20,6	2	163,5	191,3	20,4	2	164,4	188,9	20,5
Боготы	2	165,4	191,6	20,5	2	163,7	189,1	20,3	2	164,7	192,3	20,7

Как свидетельствуют данные, приведенные в табл. 4, высшие промеры наблюдаются в сочетании линии Хрусталя с семействами Тропки, Инфры, Боготы. Самые низкие промеры – у животных, полученных от сочетания линии Гугенота со всеми семействами. Лошади линии Водопада отмечаются средними промерами в сочетании с семействами Тропки, Инфры, Боготы.

Таким образом следует отметить, что потомки линии Хрусталя имеют высшие линейные показатели независимо от того, с какими семействами они в сочетаются.

На современном этапе рядом с совершенствованием линий и семейств большое внимание уделяют селекции на их сочетаемость. Основными критериями оценки сочетаемости линий и семейств является определение общей и специфической способности по наиболее важным хозяйственно полезным признакам.

Общая комбинационная способность (ОКС) обусловлена адитивным эффектом генов и представляет собой среднюю ценность отдельной линии во всех сочетаниях с другими, или среднюю величину гетерозиса во всех гибридных комбинациях.

Перед тем как определить комбинационную способность, был проведен анализ животных, которые принадлежали к определенным линиям в сочетании с конкретным семейством, по основным хозяйственно полезным признакам. Данные средних показателей работоспособности приведены в табл. 5.

Таблица 5. **Средние значения работоспособности сочетаний «линия – семейство»**

Семейство	Линия											
	Промеры, см											
	Хрусталя				Гугенота				Водопада			
	n_1	n_2	$X \pm m_x$	C_v	n_1	n_2	$X \pm mx$	C_v	n_1	n_2	$X \pm mx$	C_v
Тропки	2	21	8,2 ± 0,23	13	2	17	7,6 ±0,29	16	3	39	7,0 ± 0,13	12
Инфры	3	44	8,1 ± 0,11	9	2	19	7,2 ±0,25	15	2	22	7,7 ± 0,28	18
Боготы	2	20	8,0 ± 0,25	14	2	21	7,0 ±0,22	14	2	15	7,2 ± 0,31	16

Примечание: n_1 – количество представителей; n_2 – количество выступлений.

Из данных, приведенных в табл. 5, видно, что лучшие показатели работоспособности были у лошадей линии Хрусталя, причем это наблюдалось во всех вариантах подбора, и между ними не отмечено большой разницы: у потомков сочетаний Хрусталь – Тропка, Хрусталь – Инфра, Хрусталь – Богота работоспособность соответственно составляла 8,2; 8,1 и 8,0 баллов.

Приблизительно одинаковой была работоспособность у потомков линий Гугенота и Водопада при разных вариантах подбора. Этот показатель колебался в пределах от 7 до 7,5 баллов.

Таким образом следует отметить, что для получения высоких показателей в различных классических видах конного спорта целесообразно максимально использовать лошадей линии Хрусталя при всех вариантах подбора.

Данные общей комбинационной способности линий и семейств лошадей украинской верховой породы по работоспособности приведены в табл. 6.

Таблица 6. **Общая комбинационная способность линий и семейств лошадей украинской верховой породы**

Линия	Работоспособность, баллов	Семейство	Работоспособность, баллов
Хрусталя	+ 0,8	Тропки	+ 0,2
Гугенота	– 0,5	Инфры	– 0,1
Водопада	– 0,3	Боготы	– 0,3

Данные, приведенные в табл. 6, свидетельствуют о том, что по работоспособности позитивную общую комбинационную способность имели лошади линии Хрусталя и семейства Тропки. Представители других линий и семейств имели негативную комбинационную способность.

Общая комбинационная способность по работоспособности у лошадей, полученных при разных вариантах подбора, приведена в табл. 7.

Таблица 7. **Общая комбинационная способность по работоспособности при разных вариантах подбора**

Семейство	Линия		
	Хрусталя	Гугенота	Водопада
Тропки	+ 0,7	+ 0,1	– 0,5
Инфры	+ 0,6	– 0,3	+ 0,2
Боготы	+ 0,5	– 0,4	– 0,1

Анализируя данные, приведенные в табл. 7, можно отметить, что по работоспособности лучшая общая комбинационная способность была у потомков сочетаний „линия – семейство” Хрусталь – Тропка, Хрусталь – Инфра, Хрусталь – Богота. Также можно использовать сочетания Гугенота – Тропки и Водопада – Инфры. У всех других сочетаниях наблюдалась негативная общая комбинационная способность.

Заключение. Показатели по выборке лошадей украинской верховой породы, выращенных на конных заводах Украины, по экстерьеру и работоспособности отвечают стандарту породы.

Животные линий и семейств, которые исследовались, являются высокоценными в селекционно-племенном плане. Высокую работоспособность проявили потомки линии Хрусталя и семейства Тропки, что свидетельствует о высоких перспективах в последующей селекционно-племенной работе с породой.

Установлена общая комбинационная способность при сочетании линий, семейств по работоспособности лошадей. Наилучшие сочетания «линия – семейство» следующие: линия Хрусталя – семейство Тропки; линия Хрусталя – семейство Инфры; линия Хрусталя – семейство Боготы; линия Гугенота – семейство Тропки; линия Водопада – семейство Инфры.

Доказана целесообразность определения общей комбинационной способности линий и семейств при использовании лошадей в разных классических видах конного спорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, Д.А. Украинские верховые лошади в спорте / Д.А. Волков // Коневодство и конный спорт. 1983. № 11. С. 11–13.
2. Волков, Д.А. Украинские верховые лошади / Д.А. Волков // Коневодство и конный спорт. 1991. № 3. С.11–13.
3. Волков, Д.А. Пути совершенствования новой породы верховых лошадей / Д.А. Волков //Коневодство и конный спорт. 1996. № 4. С. 9–11.
4. Гопка, Б.М. Конярство / Б.М. Гопка, М.П. Хоменко, П.М. Павленко. Київ: Вища освіта, 2004.320 с.
5. Зимина, С.Н. Функциональные особенности аллюров лошадей различного использования/ С.Н. Зимина // Физиологические аспекты тренировки лошадей различного использования: сб. науч. трудов. 1989. С.185–203.
6. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
7. Ливанова, Т.В. Все о лошади / Т.В. Ливанова, М.А. Ливанова. М.: АСТ-Пресс СКД, 2002. 384 с.
8. Мирось, В.В. Селекція у конярстві / В.В. Мирось, Л.О. Новікова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2000. № 12. С.112.
9. Стальная, Е. Скаковые испытания и племенной отбор / Е.Стальная // Конный мир. 2003. № 2. С. 96–99.

УДК 636.4:616-003.263

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗБАВЛЕННОЙ СПЕРМЫ ХРЯКОВ ПРИ ЕЕ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ВНЕ ОРГАНИЗМА

А.И. БУДЕВИЧ, Д.М. БОГДАНОВИЧ, Т.Н. БРОВКО, И.И. БУДЕВИЧ
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Важнейшей технологической составляющей искусственного осеменения в свиноводстве является сохранение высокой оплодотворяющей способности спермы с момента получения эякулята от производителя до внесения его в половые пути самки. Этим достигается существенный прогресс в расширении возможностей использования данного метода в производственных условиях.

Одним из факторов, в значительной степени влияющем на биополноценность спермы, является состав используемых синтетических сред для разбавления, которые должны поддерживать соответствующее равновесие минеральных компонентов, необходимых для жизнедеятельности спермиев, иметь осмотическое давление, изотоническое половым гаметам производителя, обеспечивать клетки веществами для метаболизма, иметь инактивирующую составляющую токсических продуктов метаболизма, содержать компоненты, сглаживающие температурные колебания, а также антибактериальные вещества для предотвращения развития микроорганизмов [1].

В чистом виде солевые растворы для разбавления эякулятов не используются. В состав сред они и другие компоненты включаются в пропорциях, обеспечивающих оптимальные осмотическое давление и pH, уменьшающих интенсивность биохимических реакций в спермиях при температурах выше 0°С и сохраняющих жизненно важные структуры клетки. Основное значение буферных солевых систем в разбавителе заключается в замедлении набухания оболочки и цитоплазмы спермиев под влиянием многовалентных анионов [1].

Экспериментально установлено, что охлаждение спермы приводит к смещению pH среды в щелочную сторону. Этот нежелательный процесс способствует гидратации белков, что приводит к повреждениям их структур за счет кристаллизации излишней воды в клетке. Для стабилизации кислотности разбавленной спермы применяются буферные системы (цитраты, фосфаты) [2].

Осмотическое давление на половые клетки производится растворенными в плазме спермы молекулами и ионами. При смешивании жидкостей с разной концентрацией растворенных веществ происходит их перераспределение (осмос) и уравновешивание концентраций. Чем больше разница количественных показателей растворенных веществ в жидкости, тем выше осмотическое давление. Вода проникает в спермии при низкой концентрации солей в разбавителе или выходит в среду при высоком их наличии в ней. В случае разбавления эякулята неизотоническим (гипо- или гипертоническим) раствором возможны серьезные нарушения функций спермиев или их гибель. При действии на спермии гипотонических сред возникает явление плазмоптиза, при этом клетки набухают вследствие проникновения в протоплазму воды, изменяют направление движения, хвосты их закручиваются, и в конечном итоге они гибнут. Под давлением гипертонических растворов происходит явление плазмолиза: вода из протоплазмы спермиев выходит в окружающую среду, вследствие чего они сморщиваются, двигательный аппарат деформируется, что также приводит к их гибели [3–5].

Цель работы – изучить в динамике некоторые физико-химические показатели спермы хряков-производителей при ее длительном хранении вне организма.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУСП «Заречье» Минской области и лаборатории воспроизводства и генной инженерии сельскохозяйственных животных РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по живот-

новодству». Использовались эякуляты от 11 производителей крупной белой породы в возрасте 2–3 года живой массой 250–300 кг. Сперму получали мануальным методом при режиме взятия одна садка в 4–5 дней. Осуществлялась органолептическая и микроскопическая оценка эякулятов хряков с применением биологического микроскопа Биолам-70 по следующим показателям:

– объём эякулята (мл) – измерением в мерном цилиндре;

– консистенция (густота) – визуально под микроскопом;

– подвижность спермиев (балл) – под микроскопом по 10-балльной шкале;

– концентрация спермиев (млн/мл) – при помощи счетной камеры Горяева по Н.П. Левину (1984);

– выживаемость спермиев вне организма (балл/ч) – по методу В.К. Милованова (1982).

Свежеполученную сперму, пригодную к дальнейшему использованию, разбавляли глюкозо-хелато-цитрато-сульфатной (ГХЦС) средой в соотношении от 1:1 до 1:3 в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998) [6]. Хранили разбавленные эякуляты в защищенном от прямых солнечных лучей месте при температуре 16–18 °С.

В качестве основных физико-химических показателей спермы изучались концентрация ионов водорода и осмотическое давление. Концентрация водородных ионов определялась с использованием pH-метра Hanna (Италия) отдельно в свежевзятой сперме, в среде и в разбавленных эякулятах. Также изучалась взаимосвязь pH с подвижностью и выживаемостью спермиев в свежеразбавленных эякулятах и через 1–6 суток хранения при температуре 16–18 °С.

Определение осмотического давления проводили с использованием осмометра Fiske-210 (США) отдельно в свежеполученной сперме, в разбавителе и после разбавления эякулятов. Кроме того, отслеживали динамику осмотического давления через 1–6 суток хранения спермы в один и тот же временной промежуток.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований по изучению величины концентрации ионов водорода спермы хряков и ее изменения во взаимосвязи с подвижностью и выживаемостью спермиев в течение длительного хранения полученных эякулятов отражены в табл. 1.

Таблица 1. **Динамика pH при разбавлении спермы хряков-производителей**

Группы	Показатели	
	pH	Подвижность, балл
Свежеполученная сперма (n=32)	7,03±0,06	7,78±0,22
Синтетическая среда	6,65±0,02	–
Разбавленная сперма (n=36)	6,88±0,04	7,72±0,21

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод, что применяемая в технологии искусственного осеменения свиней синтетическая глюкозо-хелато-цитрато-сульфатная (ГХЦС) среда является слабокислой (pH=6,65), в то время как свежеполученные эякуляты имеют нейтраль-

ный pH, равный 7,03. После разбавления эякуляты приобретают концентрацию водородных ионов, близкую к нейтральной (pH=6,88), причем разбавление спермы не оказало негативного влияния на двигательную активность половых клеток: показатель подвижности спермиев до и после разбавления существенно не изменился (табл. 2).

Таблица 2. **Динамика pH в течение хранения разбавленных эякулятов хряков-производителей**

Время хранения, сутки	Показатели	
	pH	Подвижность, балл
Свежеполученная разбавленная сперма (n=21)	6,84±0,05	7,71±0,19
1 (n=21)	6,87±0,05	6,56±0,16
2 (n=21)	6,97±0,05	5,86±0,19
3 (n=21)	6,95±0,05	3,71±0,16
4 (n=21)	7,06±0,04**	3,0±0,21
5 (n=18)	7,15±0,05***	1,5±0,19
6 (n=18)	7,19±0,04	–

*P<0,02; **P<0,01.

Представленные данные свидетельствуют о том, что как по концентрации водородных ионов, так и по подвижности спермиев за время хранения отмечается изменение показателей. Так, показатель pH разбавленных эякулятов за 6 суток изменился на 5,11 % в сторону большей щелочности (с 6,84 до 7,19). Выявлено также снижение числа спермиев с прямолинейно-поступательным движением на 80,55%. Кроме того, лишь в 3 пробах спустя 6 суток хранения отмечена единичная подвижность спермиев.

Таким образом, установлено влияние времени хранения разбавленных эякулятов на показатель концентрации водородных ионов.

Результаты исследований по изучению величины осмотического давления спермы хряков и ее изменения во взаимосвязи с подвижностью и выживаемостью спермиев в течение длительного хранения полученных эякулятов отражены в табл. 3 и 4.

Таблица 3. **Динамика осмотического давления при разбавлении спермы хряков-производителей**

Группы	Показатели	
	Осмос, мОсм	Подвижность, балл
Свежеполученная сперма (n=32)	307,25±1,75	7,78±0,22
Синтетическая среда	312,5±2,77	–
Разбавленная сперма (n=36)	305,61±2,21	7,72±0,21

Из данных табл. 3 видно, что осмотическое давление ГХЦС среды сходно с таковым у свежеполученных эякулятов и использование применяемого разбавителя не изменяет значения указанного показателя, а также двигательную активность половых клеток.

Таблица 4. **Динамика осмотического давления в течение хранения разбавленных эякулятов хряков-производителей**

Время хранения, сут	Показатели	
	Осмос, мОсм	Подвижность, балл
Свежеполученная разбавленная сперма (n=21)	305,29±2,45	7,71±0,19
1 (n=21)	298,48±3,28	6,56±0,16
2 (n=21)	311,33±3,95	5,86±0,19
3 (n=21)	316,19±3,16	3,71±0,16
4 (n=21)	326,43±3,9*	3,0±0,21
5 (n=18)	328,17±3,79***	1,5±0,19
6 (n=18)	339,56±4,11	–

*P<0,05; **P<0,02; ***P<0,01.

Анализ данных табл. 4 показал, что за время хранения разбавленных эякулятов при температуре 16–18°С в течение 6 суток выявлено достоверное (P<0,05; P<0,02; P<0,01) повышение осмотического давления на 11,2% (с 305,29 до 339,56 мОсм). Показатель подвижности половых клеток также изменился с течением времени. Спустя 5 суток произошло существенное уменьшение числа спермиев с прямолинейно-поступательным движением с 7,71 да 1,5 балла. Выявлена прямая зависимость между показателями осмоса и подвижностью половых гамет.

Таким образом, длительное сохранение эякулятов вне организма более трех суток в глюкозо-хелато-цитрато-сульфатная (ГХЦС) среде приводит к существенному повышению осмотического давления до 339 мОсм (P<0,05; P<0,02; P<0,01) и величины pH до 7,19 (P<0,02; P<0,01) с одновременным значительным снижением подвижности половых клеток до 1,5 балла.

Заключение. 1. Установлено, что концентрация ионов водорода (6,84–6,88) и величина осмотического давления (305–307 мОсм) свежеполученной разбавленной спермы хряков-производителей являются оптимальными для хранения эякулятов в глюкозо-хелато-цитрато-сульфатной (ГХЦС) среде в течение 3 суток.

2. Выявлено, что при хранении спермы при температуре 16–18 °С в течение 6 суток величина pH увеличилась на 5,11% в сторону большей щелочности (с 6,84 до 7,19) (P<0,02; P<0,01), а осмотическое давление возрасло на 11,2 % (с 305,29 до 339,56 мОсм) (P<0,05; P<0,02; P<0,01) с одновременным снижением числа спермиев с прямолинейно-поступательным движением на 6,21 балла.

3. При разработке синтетических сред для длительного хранения разбавленных фракций эякулятов хряков необходим учет изменений в динамике pH и осмоса с целью оптимального подбора компонентного состава разбавителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валюшкин, К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных/ К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. Минск: Ураджай, 2001. С. 131.

2. Курбатов, А.Д. Криоконсервация спермы сельскохозяйственных животных/ А.Д. Курбатов. Л.: Агропромиздат, 1988. 256 с.

3. Bronicka, A. Aktualne kryteria oceny oraz uwarunkowania jakosci nasenia knura/ A. Bronicka, Z. Dembinski // Med. Weter. 1999. Vol. 55. № 7. S. 436–439.
4. Fisher, P.S. Cryopreservàtion of boar semen: influence of dilnent osmolality on cryosurvival &. capacity of frozen-thawed boar sperm to maintain their motility & acrosome integrity / P.S. Fisher, J.B. Shrestha // Ontario swine research. rev. 1995. P. 70–71.
5. Крячко, В.Т. Осмотическое давление спермы хряков при разных режимах полового использования / В.Т. Крячко // Новое в воспроизводстве и искусственном осеменении свиней: матер. междунар. науч.-практ. конф. Персиановка, 1996. С. 6.
6. Инструкция по искусственному осеменению свиней / Подгот.: Е.В. Раковец, Р.И. Никитенко, И.П. Шейко [и др.]. Минск, 1998. 38 с.

УДК 636.4.082

ОЦЕНКА РОСТА И РАЗВИТИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК, ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗНОМ УРОВНЕ КОРМЛЕНИЯ

И.И. ГОНЧАРОВА
Харьковская государственная сельскохозяйственная академия
г.Харьков, Украина, 62341

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Изучение закономерностей индивидуального роста и развития ремонтного молодняка крупного рогатого скота имеет весьма важное значение для правильного выращивания и получения высокопродуктивных животных в последующем.

Е.Я. Борисенко, один из корифеев в области разведения сельскохозяйственных животных, пишет, что без знания онтогенетического развития организма, особенностей индивидуального развития, с которыми ведется племенная работа, без знания специфики воздействия внешних факторов на развивающийся организм нельзя вести основанную на научных данных племенную работу, совершенствовать существующие и создавать новые породы. Укрепление конституции животных должно начинаться с момента подготовки их к случке. Хорошо упитанные, но не ожиревшие здоровые животные лучше оплодотворяются и дают более жизнеспособное потомство.

Общее развитие животных к периоду первого плодотворного осеменения и отела, которое характеризуется в основном их живой массой, оказывает существенное влияние в последующем на воспроизводительные качества коров.

Практика селекции мясного скотоводства свидетельствует о том, что интенсивный рост и развитие ремонтных телок определяют их будущий желательный экстерьерный тип во взрослом состоянии. Скороспелость телок сокращает непродуктивный период выращивания от рождения до отела, ускоряет процесс воспроизводства стада [1 – 8].

Детальное изучение роста и развития подопытных животных дополняет оценка экстерьера. Как известно, между внешними формами животных и мясной продуктивностью наблюдается тесная взаимосвязь. Поэтому в зоотехнии большое внимание уделяют изучению показателей линейного роста, а именно промеров и индексов телосложе-

ния. В нашей работе изучение экстерьера проводили для определения интенсивности выращивания телок на формирование их типа.

Цель работы – изучить рост и развитие телок и влияние их на дальнейшую воспроизводительную способность.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований были созданы три группы телок (по 36 гол. каждая) знаменского мясного типа.

Комплексную оценку телок и принадлежность к классу провели в 15-месячном возрасте, используя результаты отчетов бонитировки.

Оценку экстерьера и телосложения первотелок проводили после отела животных по методике Н. Бащенко (2004).

Телки всех опытных групп после отъема выращивались по уровню интенсивности: 1-я контрольная – 1,57 (по нормам ВИЖа); 2-я – 1,75 (высокая); 3-я – 1,64 (умеренно интенсивная).

Были взяты десять основных промеров тела, проведены индивидуальное взвешивание телок, биометрическая обработка исходных данных, вычислены и проанализированы индексы телосложения исследуемых животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные данные промеров приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Промеры телок в 15-месячном возрасте, см**

Показатель	Группа (n = 12)		
	1-я	2-я	3-я
Высота в холке	115,2±0,17	116,1±0,28	115,8±0,21
Глубина груди	56,5±0,25	58,0±0,21	57,6±0,52
Ширина груди	40,7±0,25	42,1±0,28	41,6±0,25
Обхват груди за лопатками	154,3±0,32	158,8±0,39	156,0±0,28
Косая длина туловища (палкой)	140,7±0,47	142,3±0,30	141,2±1,6
Косая длина зада	40,8±0,28	42,2±0,32	41,2±0,39
Ширина в маклоках	39,3±0,21	40,0±0,35	39,8±0,29
Ширина в тазобедренных сочленениях	41,8±0,47	42,3±0,30	42,0±0,24
Полуобхват зада	100,3±0,25	102,4±0,21	101,2±0,36
Обхват пясти	17,2±0,24	18,4±0,37	18,0±0,50

Из приведенных данных табл. 1 видно, что по промерам телки имели некоторые межгрупповые различия. Анализируя показатели широтных промеров, выявлено, что в 15-месячном возрасте опытные тёлки 2-й и 3-й групп превосходили по широтным промерам ровесниц контрольной группы. Так, ширина груди телок 2-й группы была больше на 1,4 см (3,4%), 3-й группы – на 0,9 см (2,2%); обхват груди – соответственно на 4,5 см (2,9%), 1,7 см (1,1%); глубина груди – на 1,5 см (2,6%), 1,1 см (1,9%).

В целом результаты исследования свидетельствуют о нормальном росте и развитии животных. Телки по линейным размерам приближаются к стандартным показателям коров и вполне готовы к плодотворной случке.

Известно, что одним из основных факторов направленного выращивания ремонтных телок является интенсивность и характер кормления. Так, соответствующим уровнем кормления в молодом возрасте

можно изменить формы тела животного, воздействовать на его способность лучше или хуже оплачивать корм продукцией, получать различных по скороспелости животных.

Для оценки пропорциональности развития животных проведен расчет индексов телосложения, представленный в табл. 2.

Таблица 2. **Индексы телосложения телок случного возраста, %**

Индекс	Группа (n = 12)		
	1-я	2-я	3-я
Высоконогости	50,2	50,0	50,9
Растянутости	121,5	122,6	121,9
Тазо-грудной	103,6	102,5	104,5
Грудной	72,0	72,6	72,2
Сбитости	108,9	111,6	110,5
Переростости	102,1	102,5	102,3
Костистости	14,0	15,8	15,5
Массивности	134,0	136,5	134,1
Комплексности	159,4	156,7	158,1

Из данных табл. 2 видно, что для животных характерен выраженный мясной тип. Анализируя полученные данные, индексы высоконогости, растянутости, сбитости и костистости, видно, что телки 15-месячного возраста достаточно хорошо развиты, имеют крепкую конституцию, развитую мускулатуру, хорошую упитанность.

Анализ индексов телосложения показывает, что подопытные тёлки 2-й и 3-й групп превосходили ровесников. Так, эти животные в 15 месяцев были не только более высокорослыми, но и имели более растянутое туловище, глубокую грудную клетку, были тонкокостными с массивной округлой грудной клеткой и развитой мускулатурой спины. Это подтверждают показатели индекса растянутости (122,6 и 121,9). По индексу сбитости в этом же возрасте опытные телки 2-й и 3-й групп превосходили аналогов контрольной группы на 2,5% и 2%, что свидетельствует о лучшем развитии у них массы тела. Индекс костистости, который характеризует развитие костяка, а именно степень крепости конечностей, был больше у телок 2-й и 3-й опытных групп на 0,9–0,6%.

Индекс массивности показывает, что интенсивно выращенные тёлки гармонично развивались как по живой массе, так и по промерам. Во все периоды они имели широкое и глубокое туловище, были компактными, с выраженными мясными формами.

Телки, выращенные при нормированной интенсивности, характеризовались высоконогостью, узкотелостью.

На современном этапе система ведения племенной работы в отрасли мясного скотоводства основана на породных принципах управления селекционным процессом и апробированных мировых системах учета и оценки животных [2, 3].

Для более полной характеристики опытных животных мы провели их оценку по комплексу признаков для установления класса (табл. 3).

Таблица 3. **Оценка телок по комплексу признаков в 15 месяцев, балл**

Показатель	Группа (n = 12)		
	1-я	2-я	3-я
Живая масса (в 15-мес. возрасте), кг	335,0±3,94	385,0±4,04***	365,0±4,45***
Живая масса	25,2±0,93	33,1±0,99***	30,0±1,22*
Конституция и экстерьер	13,7±1,05	21,4±0,76***	17,3±0,98*
Генотип	28,4±0,18	35,6±1,18***	31,8±1,27*
Всего	67,3±2,43	88,1±2,69***	79,1±2,85**
Комплексный класс	I-й	Элита-рекорд	Элита

Примечание. *P≥0,95; **P≥0,99; ***P ≥0,999.

Из приведенных данных табл. 3 видно, что опытные животные 2-й и 3-й групп принадлежали к комплексным классам элита-рекорд и элита. Так, животные этих групп имели высокую балльную оценку 88,1 и 79,1, что превышает оценку ровесниц контрольной группы на 20,8 балла (30,9%, P ≥0,999) и 11,8 балла (17,5%, P≥0,99).

Полученные данные указывают на то, что ремонтные телки обладают высокой энергией роста. Так, некоторые животные 2-й группы в 15-месячном возрасте по живой массе превышали на 7% существующий стандарт для класса элита-рекорд. Такая высокая живая масса телок в молодом возрасте свидетельствует о скороспелости животных знаменского типа при соответствующих условиях кормления и содержания.

В странах, которые традиционно занимаются разведением мясного скота, используется методика линейной оценки животных по экстерьерным типам как обязательный элемент селекции [1–6]. Например, использование собственных методов линейной оценки симментальского скота Австрии, Швейцарии, Германии позволило значительно улучшить симментальский скот в желательном направлении [1–3].

При формировании знаменского мясного типа, наряду с использованием основного отечественного генетического потенциала симментальской и красной степной пород, привлекался лучший мировой генофонд животных шаролезской и абердин-ангусской пород [4–6]. Поэтому продуктивные качества знаменского скота имеют тесную связь с экстерьерно-конституциональными особенностями этих пород.

Оценка экстерьера и конституции проводится по 100-балльной шкале для определения класса. Визуальная оценка конституции и экстерьера ведется по специальной шкале статей. При визуальной оценке экстерьера сначала определяют породу, пол, возраст, а затем масть. Эти показатели непосредственно связанны с особенностями телосложения и уровнем продуктивности. При визуальной оценке скота проводится оценка статей в баллах. Здесь важное значение имеет четкое представление о модели экстерьера животных той или другой породы, а также соблюдение системы описания статей [6].

Оценка животного начинается, как правило, с головы: определяется ее величина, пропорциональность относительно туловища [2].

Оценка первотелок по экстерьеру и конституции приведена в табл. 4.

Таблица 4. **Линейная оценка экстерьера первотелок, балл n=12**

Стати телосложения	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Общий вид и принадлежность типу породы	11,25±0,49	15,55±0,94**	14,36±0,68**
Развитие мускулатуры	11,30±0,48	11,53±0,45	11,35±0,47
Стати экстерьера:			
голова и шея	4,75±0,33	5,56±0,34	5,82±0,33*
грудная клетка	8,33±0,47	10,63±0,42**	9,54±0,45
холка, спина, поясница	13,40±0,63	15,80±0,49**	14,57±0,50
крестец	8,00±0,59	10,30±0,42*	9,01±0,46
окост	8,34±0,58	10,58±0,38**	9,47±0,42
вымя	7,51±0,41	8,76±0,45*	8,67±0,45
суставы	7,11±0,43	7,55±0,43	7,22±0,45
Всего	80,00±3,86	96,26±4,12*	90,01±3,80
Экстерьерный класс, гол.:			
элита-рекорд, гол.	–	10	9
%	–	83,3	75,0
элита	7	2	3
%	58,3	16,7	25,0
I класс	5	–	–
%	41,7	–	–
II класс	–	–	–
%	–	–	–

Примечание. *P≥0,95; **P≥0,99; ***P ≥0,999.

Анализ полученных результатов табл. 4 показал, что первотелки 2-й и 3-й группы по шкале оценки конституции и экстерьера принадлежали к классу элита-рекорд и превышали ровесников контрольной группы на 16,26 (20,32 %, P≥0,95) и 10,01 балла (12,51%).

Известно, что одним из важных показателей в мясном скотоводстве является воспроизводительная способность, так как от коровы единственной продукцией является теленок. Анализ результатов исследований свидетельствует о неодинаковых показателях исследуемых животных (табл. 5).

Таблица 5. **Показатели воспроизводительной способности телок, выращенных при разном уровне кормления** $(\overline{X} \pm S\overline{x})$

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Живая масса (кг) при плодотворной случке*	384,0±6,29	386,0±3,21	385,3±4,05
Оплодотворенность от первой случки, %	70,0	76,0	72,9
Продолжительность стельности, сут	282,0±0,25	282,0±0,55	280,0±1,36

Примечание. 1. *P≥0,95; **P≥0,99; ***P ≥0,999. 2. Плодотворная случка: 1-я группа – 20 мес, 2-я – 15 мес, 3-я – 16 мес.

Установлено, что наибольшую живую массу при плодотворной случке имели телки 3-й группы, которые достигли 386,0±3,21 кг в 15 месяцев, телки 4-й группы – 385,3±4,05 кг в 16 месяцев. Телки 1-й (контрольной) группы достигли такой же живой массы.

Оплодотворенность была выше у животных 2-й и 3-й групп в сравнении с контрольной (1-я) на 6% и 2,9%. Существенной разницы в продолжительности плодоношения между животными разных групп не установлено.

Известно, что основными показателями экономической эффективности выращивания телок на племя является величина затрат кормов на единицу прироста, себестоимость 1 ц продукции, выручка от реализации и, в конечном счете, прибыль и уровень рентабельности (табл. 6).

Таблица 6. **Экономическая эффективность различной интенсивности выращивания телок до случного возраста**

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Всего затрат на голову, грн.	2253,3	1716,8	1824,7
Себестоимость 1 ц прироста, грн.	634,4	480,8	511,8
Выручка от реализации 1 головы на племя, грн.	3456,0	3860	3853,0
Прибыль на 1 голову при реализации на племя, грн.	1202,7	2143,2	2028,3
Уровень рентабельности при реализации на племя, %	53,4	124,8	111,1

Общие затраты на выращивание телок 2-й и 3-й групп были меньшими на 536,5 и 428,6 грн. (23,8% и 19%) нежели у аналогов контрольной группы.

Самый дешевый прирост получен в группах интенсивно выращенных и слученных рано телок. Себестоимость 1 ц прироста во 2-й и 3-й группах составила 480,8 и 511,8 грн., что на 153,6 и 122,6 грн. (24,2 и 19,3%) ниже, чем в контрольной (1-я) при меньших затратах на выращивание.

От реализации телок 2-й и 3-й групп на племя получена прибыль в расчете на одну голову на 940,5 и 825,6 грн. выше (78,2% и 68,4%), чем в 1-й группе. Поскольку на содержание коровы при раннем отеле затрачивается меньше средств, а молодые коровы в 24–26 месяцев уже дают продукцию (приплод), можно считать, что с этого времени они начинают возмещать убытки.

Уровень рентабельности при реализации на племя от интенсивно выращенных телок был выше на 71,4 и 57,7% , нежели у аналогов контрольной группы.

Заключение. Таким образом, в опытных группах при различной интенсивности выращивания установлена разница в формировании типа телосложения. Животные 2-й и 3-й групп, находившиеся на высоко и умеренно интенсивном выращивании, характеризовались крупностью и широкотелостью. Проведенное исследование свидетельствует о хорошей физической зрелости, живой массе и линейном росте телок случного возраста, что закладывет основу дальнейшей продуктивности полновозрастных коров. Так, интенсивное выращивание (1,64 и 1,75) обеспечивает среднесуточный прирост 700–800 г, живую массу 385 кг в 15–16-месячном возрасте. Поэтому случку телок лучше проводить в возрасте 15–16 месяцев при достижении живой массы 385 кг, что даст возможность снизить возраст случки и отела на 7–8 месяцев,

ускорить оборот стада и увеличить экономическую эффективность мясного скотоводства. При этом надо учитывать, что интенсивное выращивание и ранняя случка могут негативно не отразиться на экстерьерно-конституциональных особенностях первотелок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко, Е.Я. Развитие молодняка крупного рогатого скота при различных режимах кормления / Е.Я. Борисенко // Выращивание молодняка сельскохозяйственных животных: сб. науч.тр. Л., 1957. С.33–35.

2. Бащенко, М. Лінійна оцінка екстер'єру корів симентальської породи / М. Бащенко, Л. Хмельничний // Тваринництво України. 2001. №5. С.8–12.

3. Бащенко, М. Ростові параметри ремонтних телиць / М. Бащенко, Л. Хмельничний // Тваринництво України. 2004. №6. С.11–12.

4. Зборовский, Л.В. Интенсивное выращивание тёлок/ Л.В. Зборовский. М.: Росагропромиздат, 1991. 237 с.

5. Зубрич, О. Вирощування телиць за різних рівнів годівлі/ О.Зубрич // Тваринництво України. 2006. №2. С.9–10.

6. Чирвинский, Н.П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного или скудного питания в молодом возрасте: избр. соч. / Н.П. Чирвинский. М.: Сельхозиз, 1949. Т.1. 521 с.

7. Юрченко, Е.А. Хозяйственно-биологические особенности тёлок, нетелей и коров герефордской породы сибирской селекции разных типов телосложения: автореф. дис… канд. с.-х. наук/ Е.А. Юрченко. Новосибирск, 1991. 20 с.

8. Karwacki, M. Evaluation of relationships bet ween conformation of Blach – and-White primipanas and their milk performance / M. Karwacki, Z. Sobek // Acta scientiarum Polonorum. Zootechnika. Szczecin. 2002. №1 (1/2). P. 75–87.

УДК 636.22/.28.034

ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННАЯ МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЙ

В.И. ШЛЯХТУНОВ, Е.М. КАРПОВИЧ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Жизнь коровы в молочном скотоводстве можно условно разделить на три этапа: первый – затратный до первого отела; второй – компенсация затрат; третий – получение прибыли от производства молока. Эффективность молочного скотоводства обусловлена не только и не столько уровнем молочной продуктивности коров по отдельным лактациям, а в большей степени продолжительностью их производственного использования, от которого зависит величина пожизненного надоя молока, количественный и качественный рост стада, распределение капитальных вложений на его формирование и эффективность производства молока. Примерно 50 – 65% прибыли обусловлено продолжительностью продуктивного использования коров [8, 9].

Неслучайно в общую оценку племенной ценности коров включают продолжительность их хозяйственного использования, которая в Германии составляет 6%, Франции – 13, Нидерландах – 12, Англии – 15, США – 13, Канаде – 8 и Новозеландии – 10%. Более того, в некоторых странах мира (Канада, США, Великобритания, Нидерланды) в племенных книгах имеется специальный раздел для коров, достигших пожизненного надоя 50, 75 и 180 тонн молока [3,6].

В относительно одинаковых условиях кормления, содержания и эксплуатации дочери отдельных быков характеризуются различной долговечностью. В пределах потомства отдельных производителей коэффициент долговечности колебался от 30 до 80%. Это указывает на возможность селекции молочного скота на увеличение долговечности путем массового отбора и широкого использования быков, дочери которых отличаются этим признаком [1].

Роль производителей в совершенствовании популяции молочного стада, у которых высокая интенсивность, точность отбора и дифференция по многим признакам, достаточно выше по сравнению с массовой селекцией по материнской линии. Их значение в генетическом прогрессе несравнимо выше, чем матерей. Но доля их в эффективности селекции, по данным многих авторов, неодинакова. Основная роль в генетическом прогрессе принадлежит отцам быков и отцам коров, суммарный вклад которых составляет 75–85%. Продуктивное долголетие коров в значительно большей степени зависит от индивидуальных особенностей отцов, чем даже от таких факторов, как породная и линейная принадлежность [2,7].

Цель работы – определить влияние быков-производителей на показатели долголетия и пожизненную молочную продуктивность дочерей.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели был проведен статистический анализ данных зоотехнического и племенного учета РУСП «Племенной завод "Красная Звезда"» Клецкого района Минской области. В обработку вошли данные по коровам черно-пестрого скота, выбывшим в период с 2004 по 2007 годы, за исключением животных выбывшим из стада с незаконченной первой лактацией. Проанализировали продолжительность производственного использования и пожизненную молочную продуктивность 887 дочерей, полученных от 23 быков, наиболее часто используемых в племзаводе. Цифровой материал обработан биометрически методом ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований и их обсуждение. Поскольку при выборе селекционируемых признаков в первую очередь учитывают их значимость для производственной деятельности предприятия и популяции в целом, то одним из главных с экономической и селекционной точек зрения в молочном скотоводстве является продолжительность хозяйственного использования и пожизненная молочная продуктив-

ность коров. Между производственным долголетием и пожизненным надоем коров существует тесная взаимосвязь [4].

В Республике Беларусь продолжительность использования коров оставляет 2,9–3,7 лактации [5]. Средний возраст выбытия коров из стада племзавода равен 3,5 лактации. Как видим, большинство коров выбывают, не достигнув возраста максимальной продуктивности, что значительно снижает эффективность ведения молочного скотоводства.

При сравнительном изучении продолжительности жизни дочерей разных быков установлено, что производители оказывают существенное влияние на этот признак. Всех исследуемых коров условно разделили на короткоживущих, используемых менее 5 лактаций, и долгоживущих, которые были в стаде 5 лактаций и более (табл. 1).

Таблица 1. **Соотношение долго- и короткоживущих дочерей, полученных от разных производителей, %**

Кличка быка	n	Дочери	
		долгоживущие, %	короткоживущие, %
Сенатор	18	100	–
Аист	14	100	–
Кондор	23	91	9
Принцип	59	91	9
Браде	33	79	21
Мануэль	85	44	56
Стар	15	27	73
Чернослив	62	29	71
Кортес	27	15	85
Арзамас	20	20	80
Штикс	44	7	93
Берн	22	9	91
Рапидо	96	4	96
Рулет	27	11	89
Миранто	66	–	100
Флот	22	–	100
Гай	26	–	100
Белведере	52	–	100
Бредо	57	–	100
Миф	47	–	100
Талант	19	–	100
Остап	38	–	100
Бурмистр	15	–	100

В стаде племзавода от 13 быков (61%) были получены долгоживущие дочери, от 11 быков (39%) дочери выбыли из стада, не достигнув 5 лактаций. Среди производителей были быки (Сенатор и Аист), все дочери которых продуктивно использовались более пяти лактаций. Есть производители, у которых долгоживущих дочерей было по 79 – 91%. Дочери быка Бурмистра не доживали даже до третьей лактации.

Наибольшая продолжительность жизни была у дочерей быка Кондора, которая достигла 3570 дней (табл. 2).

Таблица 2. **Взаимосвязь долголетия и молочной продуктивности дочерей разных быков-производителей**

Кличка быка	n	Продолжительность жизни, дн	Количество лактаций	Пожизненный надой, кг	Надой на 1 день жизни, кг
Сенатор	18	3419±81	6,17	46630±2521	13,5±0,52
Кондор	23	3570±87	6,22	45386±1996	12,7±0,42
Аист	14	3374±74	6,14	44365±2044	13,1±0,35
Принцип	59	3392±46	6,10	43169±1260	12,7±0,29
Браде	33	3295±87	5,67	42289±2070	12,7±0,44
Мануэль	85	2740±41	4,39	34003±1131	12,2±0,27
Стар	15	2413±97	3,73	28895±2591	11,7±0,72
Чернослив	62	2325±63	3,42	25209±1542	10,3±0,44
Кортес	27	2242±87	3,00	24520±2208	10,5±0,65
Арзамас	20	2025±142	2,70	21345±3572	9,4±1,03
Штикс	44	2036±74	2,68	21152±1665	9,7±0,53
Берн	22	2267±88	3,00	21141±2109	9,0±0,66
Рапидо	96	1992±46	2,52	19989±1109	9,5±0,35
Рулет	27	2059±117	2,85	19796±2258	8,9±0,61
Миранто	66	1928±42	2,33	17442±1043	8,7±0,41
Флот	22	1937±65	2,59	16525±1387	8,3±0,49
Гай	26	1736±65	2,08	15812±1780	8,6±0,70
Белведере	52	1734±50	1,94	13783±1070	7,5±0,41
Бредо	57	1618±48	1,81	13500±1057	7,8±0,39
Миф	47	1614±39	1,62	12473±842	7,5±0,39
Талант	19	1664±60	1,74	12346±1555	7,1±0,69
Остап	38	1623±48	1,79	12054±1079	7,1±0,48
Бурмистр	15	1350±45	1,27	10623±1500	7,6±0,83

Худшие показатели были у дочерей быка Бурмистра – 1350 дней. Разница по продолжительности жизни дочерей этих быков достигла 2220 дней. Дочери лучшего быка прожили в стаде в 2,5 раза дольше, чем дочери худшего производителя. Еще большая разница (в 4,9 раза) между ними была по количеству лактаций.

Разница по пожизненному надою между крайними вариантами дочерей быков достигла 36000 кг. В основном наблюдается тесная взаимосвязь производственного долголетия и пожизненного надоя молока дочерей отдельных производителей. Чем продолжительнее использовались коровы, тем значительно выше был надой на 1 день жизни.

Дочерей исследуемых быков в зависимости от продолжительности жизни и величины пожизненного надоя условно разделили на 4 группы. В 1-ю группу включены коровы с продолжительностью жизни 3400 дней и пожизненным надоем 43856 кг молока, соответственно во 2-ю – 2377 дней и 26805 кг, в 3-ю – 1949 дней и 18478 кг и в 4-ю – 1631 день и 12827 кг. Среди исследуемых животных были коровы с пожизненным надоем свыше 50000 кг молока: в 1-й группе – 29% и во 2-й – 3% (табл. 3).

Таблица 3. **Взаимосвязь продолжительности производственного использования и пожизненного надоя**

Группы	n	Продолжительность жизни, дн.	Количество лактаций	Пожизненный надой, кг	Надой на 1 день жизни, кг
1	147	3400±33	6,03	43856±835	12,8±0,18
2	275	2377±32***	3,49	26805±752***	10,7±0,21***
3	237	1949±28***	2,46	18478±641***	9,0±0,21***
4	228	1631±22***	1,75	12827±466***	7,5±0,19***

***P<0,001.

К долгоживущим дочерям по отношению ко всему поголовью отнесено 16,6%, среднеживущим (2-я группа) – 31,0 %, к короткоживущим (3-я, 4-й группа) – 52,4%.

В 1-ю группу вошло 5 быков, в основном принадлежащих к голштинским линиям и имеющих наибольшее количество долгоживущих дочерей, – 79 – 100%. Дочери быков, условно отнесенных к 1-й группе, по продолжительности жизни превосходили дочерей быков 2-й группы на 1023 дня, или на 30%, 3-й группы – на 1451 день, или на 43%, 4-й группы – на 1769 дней, или на 52%. Так, у дочерей быков 1-й группы пожизненный надой превосходил показатель животных 2-й группы на 17051 кг, или на 39%, 3-й группы – на 25378 кг, или на 58%, а 4-й группы – на 31029 кг, или на 71%. Установлена прямая зависимость величины пожизненного надоя от продолжительности жизни коровы. Но между группами пожизненный надой уменьшился на 9 – 19% по сравнению с сокращением продолжительности жизни, т.е. генетический потенциал животных наиболее полно проявляется только у долгоживущих коров.

У дочерей из разных групп с сокращением продолжительности жизни снижался надой в среднем на один день на 16 – 41%. Разница между группами по продолжительности жизни, пожизненному надою и надою в среднем на один день статистически высокодостоверна (P<0,001).

При изучении влияния быков-производителей на показатели молочной продуктивности дочерей проанализировали: надой в среднем за лактацию; надой за 305 дней лактации; массовую долю жира и белка в молоке. От всех быков получены дочери с высоким содержанием жира, белка в молоке и надоем в среднем за лактацию, но разница по этим показателям дочерей разных быков была менее значительной, чем по продолжительности жизни, количеству лактаций, пожизненному надою и надою на один день жизни (табл. 4).

Таблица 4. **Надой и качество молока дочерей разных быков-производителей**

Кличка быка	n	Надой в среднем за лактацию, кг	Надой в среднем за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке,%	Массовая доля белка в молоке, %
1	2	3	4	5	6
Сенатор	18	7573±284	7095±234	4,23±0,04	3,23±0,03
Кондор	23	7387±223	6814±164	4,21±0,03	3,27±0,02

Окончание табл.4

1	2	3	4	5	6
Аист	14	7219±203	6808±192	4,31±0,04	3,22±0,02
Принцип	59	7127±159	6757±133	4,13±0,02	3,21±0,01
Браде	33	7647±341	6912±214	4,07±0,02	3,23±0,02
Мануэль	85	7840±169	7070±112	4,26±0,02	3,26±0,01
Стар	15	7613±327	7180±245	4,14±0,04	3,15±0,03
Чернослив	62	7247±192	6753±155	4,19±0,02	3,24±0,02
Кортес	27	8221±323	7284±194	4,23±0,04	3,18±0,03
Арзамас	20	7369±338	7039±293	4,11±0,04	3,21±0,03
Штикс	44	7808±263	7051±187	4,15±0,03	3,18±0,03
Берн	22	7020±405	6516±302	4,17±0,04	3,28±0,05
Рапидо	96	7780±185	7075±137	4,03±0,02	3,18±0,02
Рулет	27	6723±271	6523±244	4,23±0,04	3,22±0,03
Миранто	66	7353±215	6701±156	4,13±0,02	3,22±0,02
Флот	22	6411±253	6192±217	4,23±0,04	3,28±0,04
Гай	26	7403±288	6928±237	4,03±0,04	3,25±0,03
Белведере	52	6888±182	6567±146	4,03±0,03	3,21±0,05
Бредо	57	7317±185	6862±156	4,10±0,03	3,22±0,03
Миф	47	7726±269	6822±165	4,19±0,04	3,26±0,02
Талант	19	7087±399	6315±250	4,15±0,07	3,18±0,03
Остап	38	6582±209	6323±196	4,14±0,04	3,22±0,04
Бурмистр	15	8153±625	7551±492	4,10±0,06	3,12±0,05

В каждой группе были коровы с надоем свыше 7000 кг молока за лактацию, но больше всего их было во 2-й группе, которая по всем признакам заняла первое место (табл. 5).

Таблица 5. **Взаимосвязь продолжительности производственного использования с надоем и качеством молока**

Группы	n	Надой в среднем за лактацию, кг	Надой в среднем за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Массовая доля белка в молоке, %
1	147	7348±113	6847±83	4,16±0,01***	3,23±0,01
2	275	7626±98	6976±70	4,21±0,01***	3,23±0,01
3	237	7372±111	6810±84	4,10±0,01***	3,21±0,01
4	228	7217±108**	6696±81**	4,11±0,02***	3,21±0,01

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

Если принять показатели этой группы за 100%, то по надою за 305 дней лактации коровы остальных групп отклонялись на 2 – 4%. Самый высокий надой за 305 дней лактации был у дочерей быка Бурмистра и достиг 7551 кг, но использовались они в среднем всего лишь 1,27 лактации. Следовательно, надой за отдельные лактации или за первых 305 дней не взаимосвязаны с пожизненным надоем и не определяют эффективность использования отдельных быков-производителей. Так, 2-я группа превосходила по удою за лактацию 1-ю группу на 278 кг, или на 4%, 3-ю – на 254 кг, или на 3%, 4-ю – на 409 кг, или на 5% (P<0,01), по удою за 305 дней лактации разница составила 129 – 280 кг, или 2 – 4%, а по содержанию жира в молоке – 0,05 – 0,11% (P<0,001).

Заключение. 1. Установлено, что быки-производители оказывают существенное влияние на долголетие и пожизненную молочную продуктивность дочерей. Имеются производители, сочетающие в потомстве долголетие и высокую молочную продуктивность, что дает возможность вести оценку и отбор быков по этим признакам. По отношению ко всему поголовью к долгоживущим дочерям относится 16,6%, среднеживущим – 31% и короткоживущим – 52,4%.

2. Прослеживается прямая зависимость показателей продолжительности жизни с показателями пожизненного надоя и надоя в среднем на один день жизни дочерей разных быков-производителей. С сокращением продолжительности жизни коров снижение их пожизненного надоя было более существенно (9 – 19%).

3. Не обнаружено зависимости продолжительности жизни коров с их надоем за лактацию или за первые 305 дней лактации. Эти признаки не могут определять эффективность использования отдельных быков-производителей. Нет зависимости между продолжительностью жизни коровы и массовой долей жира и белка в молоке.

Более эффективным методом совершенствования популяции молочного скота является селекция производителей по признакам продолжительности жизни и пожизненного надоя их дочерей. Но в этом случае срок определения племенной ценности быков продляется на несколько лет. При современных методах хранения спермы это не представляет каких-либо трудностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долголетнее использование высокопродуктивных коров / Л.К. Эрнст [и др.]. М.: Россельхозиздат, 1970. С. 27–31.

2. Кипаев, В.А. Продуктивное долголетие коров создаваемого поволжского типа скота красно-пестрой породы: автореф. … дис. канд. с.-х. наук: 06.02.01 / В.А. Кипаев. Лесные Поляны, 2004. 22 с.

3. Небасова, Н. Оценка быков с учетом продолжительности использования их дочерей / Н. Небасова, Н. Рахматулина // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 6. С. 7–8.

4. Овчинникова, Л. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное использование / Л. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 1. С. 7–8.

5. Русак, Л.В. Состояние и пути решения проблем развития сельскохозяйственного производства Беларуси / Л.В. Русак // Белорусское сельское хозяйство. 2007. № 4. С. 7–13.

6. Рыкалова, С.А. Повышение продуктивного долголетия коров при выведении молочного типа швицкого скота: автореф. … дис. канд. с.-х. наук: 06.02.01 / С.А. Рыкалова; Всесоюз. ин-т животноводства Дубровицы, 1999. 23 с.

7. Суллер, И.Л. Селекция молочных коров на продолжительность хозяйственного использования / И.Л. Суллер // Практик. 2006. № 3. С. 34–39.

8. Толстов, А.И. Молоко: больше, лучше, дешевле / А.И. Толстов. Л.: Лениздат, 1989. 190 с.

9. Хайруллин, Ф. Экономическая эффективность использования коров / Ф. Хайруллин // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 6. С. 2–3.

УДК 636.2.082

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ В РУСП «ГРОДНЕНСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» ПО ГЕНУ CD 18

Л.А. ТАНАНА, Р.В. ТРАХИМЧИК
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, 230008
Т.И. ЕПИШКО
УО «Полесский государственный университет»
г. Пинск, Брестская обл., Республика Беларусь
П.З. КАШТЕЛЯН
РУСП «Гродненское племпредприятие»
г. Щучин, Гродненская обл., Республика Беларусь, 230110

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Животноводство в нашей стране является ведущей отраслью сельскохозяйственного производства, поставщиком ценных продуктов питания для человека и сырья для промышленности. Следовательно, встает вопрос о повышении количества получаемой продукции и улучшения ее качества. Для этого в республике разработана и принята к реализации республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на период 2005–2010 годы [7]. В соответствии с ней повышение генетического потенциала молочного скота должно осуществляться на основе принципов и методов чистопородного разведения с использованием генотипов ценных родственных пород мирового генофонда. Для улучшения разводимого в республике скота используются породы западноевропейской селекции. Голштинская порода крупного рогатого скота – одна из лучших специализированных молочных пород мира. Однако интенсивный, из поколения в поколение, отбор животных по молочности и максимальное использование небольшого количества производителей-улучшателей без учета инбридинга привел к ряду нежелательных последствий. В результате в наследственности голштинов постепенно накопились нежелательные рецессивные мутации, одной из которых является синдром иммунодефицита (BLAD), имеющий наиболее серьезные экономические последствия. Ежегодный экономический ущерб от этого заболевания в США определяют в пределах 5 млн. долларов [14].

Организм животных, несущих в своем генотипе мутантный аллель в гетерозиготном состоянии ($CD18^{TL/BL}$), не способен противостоять вирусным и бактериальным инфекциям, что приводит к снижению иммунитета животных и может закончиться летальным исходом в первые месяцы постнатального развития. Гомозиготные носители мутантного гена ($CD18^{TL/TL}$) фенотипических отклонений не имеют.

Мутация приводит к множественным дефектам функции лейкоцитов. Их миграция к месту проникновения патогенов оказывается заблоки-

рованной, что исключает эти клетки из процесса уничтожения инфекции. Мутация в гене CD18 нарушает нормальную функцию нейтрофилов, которые теряют способность мигрировать через эпителий капилляров и субэпителиальные мембраны. Наблюдаются характерные изменения в сывороточных белках (гипоальбуминамия и гиперглобулинонемия) и острая нейтрофилия. Картина крови у больных животных по лейкоцитарному составу напоминает лейкоз [1, 2].

Родоначальником синдрома является голштинский бык-производитель Осборндайла Айвенго 1189870 (1952 года рождения). Спустя 40 лет, когда стало известно, что он является носителем BLAD-синдрома, его наследственный материал оказался широко распространенным среди черно-пестрых и красно-пестрых пород крупного рогатого скота. Впоследствии потомки Осборндайла Айвенго попали в Западную Европу и страны СНГ. В США 14,1% племенных быков и 3,8% исследованной популяции коров были оценены как гетерозиготы. Согласно научным данным, в Германии встречаемость гена BLAD составляет 6,4%, во Франции – 6%, в Польше – 5%, в Чехии – 4%. В России частота встречаемости составляет 5,6–6,7%. [11,12].

BLAD (Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency) – это аутосомное, рецессивное, непатогенное заболевание, приводящее к нарушению иммунного ответа организма на инфекционные агенты (синдром врожденного иммунодефицита). Клинические симптомы проявления мутации в гомозиготном состоянии разнообразны, однако доминируют нарушения респираторной функции и функции желудочно-кишечного тракта. Организм животных, несущих в своем генотипе мутантный аллель в гомозиготном состоянии ($CD18^{TL/TL}$), не способен противостоять вирусным и бактериальным инфекциям, что приводит к снижению иммунитета животных и заканчивается летальным исходом в первые месяцы развития. Гетерозиготные носители мутантного гена ($CD18^{TL/BL}$) фенотипических отклонений не имеют.

Международными племенными службами США, Словакии, Голландии и других стран введены обязательные проверки производителей на данный генетический дефект (включая выбраковку потомков К.М. Иванхое Белл из систем искусственного осеменения и систем МОЕТ- эмбриопересадок), а также запись в родословные племенных каталогов носителей данной мутации. В большинстве развитых стран Европы и Америки созданы специальные программы по снижению частоты встречаемости аллеля BLAD-синдрома в популяциях скота черно-пестрой породы. Быки-производители, являющиеся носителями мутации гена CD18, не допускаются для племенного использования [13].

Своевременное выявление носителей данной мутации позволит избежать спаривания двух гетерозиготных особей или, наоборот, использовать при разведении под контролем в случае их высокой препотентности. Чтобы не допустить дальнейшего бесконтрольного распространения мутации, необходимо, наряду с тестированием быков-производителей, проводить тестирование популяций быкопроизводя-

щих коров и ремонтного молодняка. Выявление в популяциях скрытых генетических дефектов (мутаций), снижающих племенные качества животных, позволит решить проблему повышения резистентности племенного поголовья и сохранения молодняка. Поэтому актуальным является внедрение метода диагностики иммунодефицита крупного рогатого скота для исключения животных-носителей генетически обусловленного BLAD-синдрома и оздоровления селекционно-племенного поголовья республики. Исходя из вышеизложенного целью данной работы явилось изучение генетической структуры популяции быков-производителей различной селекции в РУСП «Гродненское племпредприятие» по гену CD18.

Единственным существующим к настоящему времени методом, позволяющим безошибочно выявить носительство мутации BLAD в гетерозиготе, является анализ продуктов амплификации участка гена CD18 по полиморфизму длин рестрикционных фрагментов, что позволяет определять генетические аномалии непосредственно на уровне ДНК. В таком случае отпадает необходимость сложной и дорогой генетической экспертизы по потомству. Методы выявления мутации на генном уровне позволяют при рецессивном наследовании генетических аномалий проводить весьма эффективную селекцию, ведущую к элиминации нежелательных аллелей и улучшению генофонда.

Цель работы – изучить генетическую структуру популяции быков-производителей различной селекции в РУСП «Гродненское предприятие» по гену CD18.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на кафедре генетики и разведения сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», в лаборатории промышленной биотехнологии УО «Полесский государственный университет» и в лаборатории ДНК-технологий РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Объектом исследований являлся генетический материал (семя) быков-производителей черно-пестрой породы отечественной и западноевропейской селекции с различной кровностью по голштинской породе, содержащихся на Щучинском филиале РУСП «Гродненское племпредприятие». Было отобрано 75 спермодоз от быков-производителей различных линий голштинского (линии Рефлекшн Соверинг 198998, Монтвик Чифтейн 95679, Осборндейл Иванхое 1189870, Пакломар Астронавт 1458744, Вис Айдиал 933122, Тэд Бек Элевейшн 149007, Пабст Говернера 882933, Силинг Трайджун Рокит 252803, Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381) и голландского (линии Аннес Адема 30587, Хильтьес Адема 37910, Нико 31652, Колдхостера Янке Катса 2233, Рутьес Эдуарда 31646) корня. Исходным материалом служили образцы ДНК, выделенные из замороженных образцов семени животных. ДНК-диагностику генотипов по гену CD18 (BLAD) проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ). Ядерную ДНК выделяли из

разбавленной спермы (пайеты) перхлоратным методом с собственными модификациями. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж.Сэмбруку [5].

Реакция ПЦР проводилась в оптимизированном составе реакционной смеси с использованием праймеров BLAD1 и BLAD2:

– BLAD1: 5′ -TGA GAC CAG GTC AGG CAT TGC GTT CA- 3′

– BLAD2: 5′- CCC CCA GCT TCT TGA CGT TGA CGA GGT C -3′.

Для проведения рестрикции применялась эндонуклеаза TaqI [3].

Результаты расщепления продукто в ПЦР оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в ультрафиолетовом свете. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК использовали компьютерную видеосистему и программу VITran [8,9].

Результаты исследований и их обсуждение. Распространение у крупного рогатого скота наследственного заболевания – синдрома врожденного иммунодефицита (BLAD-синдрома), связывают с широким использованием быков-производителей голштинской породы – носителей этой мутации. В большинстве развитых стран Европы и Америки проводится ДНК-диагностика носительства BLAD-синдрома у племенных животных, по результатам которой быки-производители, являющиеся носителями мутации гена CD18, не допускаются для племенного использования [10].

Нами было протестировано 75 быков-производителей, содержащихся в РУСП «Гродненское племпредприятие», на наличие BLAD - синдрома. Данные о частоте встречаемости генотипов аллелей гена CD18 в разрезе линий представлены в табл.1.

Таблица 1. **Частота встречаемости генотипов и аллелей гена CD18**

Линия	n	Частота встречаемости аллелей		Частота встречаемости генотипов, %	
		TL	BL	TL/TL	TL/BL
1	2	3	4	5	6
Голштинский корень					
Монтвик Чифтейн 95679	8	0,938	0,063	87,5	12,5
Рефлекшн Соверинг 198998	11	1,000	–	100	–
Осборндейл Иванхое 1189870	2	1,000	–	100	–
Пакламар Астронавт 1458744	2	1,000	–	100	–
Вис Айдиал 933122	16	0,969	0,031	93,75	6,25
Тед Бек Элевейшн 149007	2	1,000	–	100	–
Пабст Говернор 882933	4	1,000	–	100	–
Силинг Трейджун Рокит 252803	5	1,000	–	100	–
Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381	8	0,938	0,063	87,5	12,5
В среднем	58	0,983	0,017	96,53	3,74
Голландский корень					
Аннас Адема 30587	4	1,000	–	100	–
Хильтес Адема 37910	7	1,000	–	100	–

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Никко 31652	3	1,000	–	100	–
Колдхостера Янке Катса 2233	1	1,000	–	100	–
Рутьес Эдуарда 31646	2	1,000	–	100	–
В среднем	17	1,000	–	100	–

Из данных табл. 1 видно, что генотип $CD18^{TL/BL}$ был идентифицирован только у трех производителей голштинского генеза линий Монтвик Чифтейн 95679, Вис Айдиал 933122, Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381. Частота встречаемости генотипа $CD18^{TL/TL}$ в популяциях быков данных линий составила 87,5%, 93,75, 87,5%, а генотипа $CD18^{TL/BL}$ – 12,5%, 6,25 и 12,5%, соответственно. В популяции быков-производителей голландского корня животных с генотипом $CD18^{TL/BL}$ не выявлено.

Результаты исследования по определению генетической структуры быков-производителей различного происхождения по локусу гена CD18 представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Генетическая структура быков-производителей различного происхождения по локусу гена CD18**

Линии	Количество быков	Количество быков с генотипом гена CD18			
		TL/TL		TL/BL	
		гол.	%	гол.	%
Голштинский корень	58	55	94,8	3	5,2
Голландский корень	17	17	100	–	–

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют о том, что у отобранных быков чаще встречается генотип $CD18^{TL/TL}$, чем генотип $CD18^{TL/BL}$. Так, у быков линий голштинского корня он обнаружен у 58 животных (94,8%), а у быков линий голландского корня – у 17 (100%). Среди популяций быков-производителей голштинского и голландского корня генотип $CD18^{BL/BL}$ не выявлен.

При исследовании ядерной ДНК быков-производителей черно-пестрой породы и западноевропейской селекции Гродненского племпредприятия выявлены генотипы TL/TL и TL/BL. Животных с генотипом BL/BL не обнаружено.

Заключение. Впервые изучена генетическая структура быков-производителей по гену CD18, содержащихся на Щучинском филиале РУСП «Гродненское племпредприятие», что дает возможность эффективно использовать генотипирование по локусу данного гена в селекционном процессе.

Определение генетической структуры быков-производителей различной селекции по гену CD18 свидетельствует о том, что среди ли-

ний голштинского корня выявлено всего 3 быка-производителя с генотипом $CD18^{TL/BL}$ (3,74%), а генотип $CD18^{BL/BL}$ не идентифицирован ни у одного животного. Популяция быков-производителей голландского корня представлена животными только с генотипом $CD18^{TL/TL}$ (100%).

Таким образом, необходимо проводить мониторинг генетической устойчивости быков-производителей к наследственному заболеванию – синдрому иммунодефицита крупного рогатого скота с целью оздоровления поголовья республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виннчук, Д.Т. Ген BLAD в наследственности голштинского скота / Д.Т. Виннчук, А.А. Созинов // Вісн. аграр. науки, 1994. № 6. С.44-46.

2. Введение в ДНК-технологию / В.И. Глазко, И.М. Дунин, Г.В. Глазко, Л.А. Калашникова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. С. 434.

3. Епишко, Т.И. Зоотехническая наука Беларуси / Т.И. Епишко, О.П. Курак // Сб. науч. тр.; науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2008. Т. 42. С. 66.

4. ДНК-технологии оценки сельскохозяйственных животных / Л.А. Калашникова, И.М. Дунин, В.И. Глазко [и др.]. Лесные Поляны, 1999. 147с.

5. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. М.: Мир, 1984. С.480.

6. Скрининг гена BLAD-синдрома у животных черно-пестрого корня / Н.С. Марзанов, А.Н. Попов, Н.А.Зиновьева [и др.] // Ветеринарная медицина. 2000. № 3. С.59–61.

7. Попков, Н.А. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве: сборник технологической документации / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству; рук. разраб. Н.А. Попков [и др.]. Жодино, 2008. С.475.

8. Зоотехническая наука Беларуси / И.П. Шейко, О.П. Курак, Т.И. Епишко, Н.Ф. Жук, Л.В. Евтушевская // Сб. науч. тр.; науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2008. Т. 41. Ч. 2. С. 109.

9. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И.П. Шейко, Т.И. Епишко, О.П. Курак, Р.И. Шейко, И.С. Петрушко, Н.А. Федоренкова [и др.] // Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2006. С.12.

10. Engelhardt, I. Inzucht, bedeute ahnen und warschaeinlichtkeit fur BLAD-Merkmalstrauger in der Deutschen Schwarzbuntzucht / I. Engelhardt // Hannower, 1996. P. 184–201.

11. Kehrli, V.E. Molecular definition of the bovine granulocytopathy syndrome: identification of deficiency of the Mac-1 (CD11b/CD18) glycoprotein/ V.E. Kehrli, F.C.Schmalstieg, D.C.Anderson, V.J. Van der Maaten [et.] // Am. J. Vet. Res. 1990. 51. № 11. P. 1826–1936.

12. Shuster D.E. et al, 1992, Kehrli M.E., Ackermann M.R., Gilbert R.O. Identification and prevalence of a genetic defect that causes leucocyte adgesion deficiency in Holstein cattle // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1992. V.892. P. 9225–9229.

13. Tammen, I. Weiterentwicklung des DNA-Tests auf BLAD fur den Einsatz in Rinderzucht und klinischer Diagnostic/ I. Tammen // Hannover, 1994.

14. Taniyama, H. Request reprints Department of Veterinary Pathology, School of Veterinary Medicine / H. Taniyama // Rakuno Gakuen University, Bunkyodai-Midorimachi 582, Ebetsu, Hokkaido 069-8501. 1996. P. 32–34.

УДК 636.2.082

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ В РУСП «БРЕСТПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» ПО ГЕНУ CSN3

Л.А. ТАНАНА, А.Н. СИЛЬВАНОВИЧ, Р.В. ТРАХИМЧИК, В.В. ПЕШКО
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008
Т.И. ЕПИШКО
УО «Полесский государственный университет»
г. Пинск, Брестская обл., Республика Беларусь, 240050

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Селекция сельскохозяйственных животных является составной частью сложной системы племенной работы, включающей государственные и внутрихозяйственные, организационно-экономические, научно-методические, технические приемы и средства. Цель селекции сельскохозяйственных животных – выведение высокопродуктивных животных и организация получения максимального количества высококачественной продукции при наименьших трудовых и материальных затратах. Одним из условий получения качественной продукции животноводства в больших объемах является внедрение в производство новых высокопродуктивных генетически консолидированных групп животных, отвечающих требованиям современных технологий, адаптированных к условиям эксплуатации [5].

Одной из главных задач молочного скотоводства республики в период становления рыночных отношений в АПК является повышение генетического потенциала животных по удою и содержанию в молоке белка и жира на основе целенаправленной селекции и создания более широкой племенной базы.

Повышение генетического потенциала белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота проводится на основе принципов и методов чистопородного разведения с использованием генотипов ценных родственных пород мирового генофонда. Для улучшения черно-пестрого скота селекционерами Беларуси используются животные черно-пестрой породы западноевропейской селекции – Германии, Щвеции, Голландии, Венгрии. Значительное влияние на селекционный процесс в республике оказала так же голштинская порода, имеющая высокий потенциал молочной продуктивности. На основе использования голштинской и других родственных ей пород в республике был выведен белорусский зональный тип черно-пестрого скота. [11].

Современная популяция черно-пестрого скота в Брестской области, как и других областях республики, представлена животными различных породных сочетаний и многих линий [3].

При оценке продуктивности коров молочных пород большое значение имеет не только высокий уровень молочной продуктивности,

но и качественные показатели молока. Селекция на жирномолочность – это норма отечественного скотоводства. Селекции же на белковомолочность до сих пор уделяется мало внимания, хотя содержание белка в молоке и его структура имеют большое экономическое значение для перерабатывающей промышленности, так как в зависимости от этого изменяются затраты сырья, времени и энергии на производство молочных продуктов. Кроме того, этот показатель в значительной степени определяет и качество готовой продукции.

В нашей республике до недавнего времени отсутствовала экономическая стимуляция селекции животных по данному признаку, в связи с чем совершенствование молочного скота по наличию белка в молоке проводилось недостаточно интенсивно. Постановлением № 6 Госстандарта Республики Беларусь от 31 января 2006 года утвержден и введен в действие новый стандарт СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках», согласно которому установлена базисная норма массовой доли белка в молоке – 3,0 % [8]. В связи с этим большой интерес вызывают исследования, направленные на изучение белковомолочности коров различных пород, разводимых в Республике Беларусь[1].

Исследования, проводимые учеными по поиску маркерных генов, связанных с белковомолочностью, свидетельствуют о взаимосвязи содержания белка в молоке с аллельным состоянием гена каппа-казеина. Молоко животных с генотипом $CSN3^{BB}$ характеризуется уменьшенным размером мицелл, более высоким содержанием белка и лучшими свойствами для сыроделия (более короткое время коагуляции; коагулят более плотной консистенции). В связи с этим большой интерес представляет метод ДНК-диагностики, позволяющий оценивать полиморфизм гена каппа-казеина на уровне нуклеотидной последовательности, аллельные варианты которого определяются на любых стадиях онтогенеза, независимо от пола и возраста животных [9].

В молоке казеин находится в виде специфических частиц или мицелл (от лат. micella – крошечка, крупица), представляющих собой сложные комплексы фракций казеина с коллоидным фосфатом кальция. Казеин – комплекс четырех фракций: αs_1, αs_2, β, к. Все его фракции являются фосфопротеидами, т.е. содержат остатки фосфорной кислоты, присоединенные к аминокислоте серину моноэфирной связью [2].

Ранее генотипы молочных белков не включали в показатели селекции, так как их полиморфизм можно было оценить только у лактирующих коров, а быки-производители могли быть оценены только путем типизации молочных белков их дочерей. Белки молока давно привлекают внимание исследователей как потенциальные маркеры хозяйственно полезных признаков, однако из-за низкого уровня их полиморфизма у крупного рогатого скота в этом качестве они находят ограниченное применение. В связи с этим большой интерес представляет такой тип генетического полиморфизма, который позволяет оценивать полиморфизм генов на уровне нуклеотидной последовательности,

тестируемый на любых стадиях онтогенеза, независимо от доминантности или рецессивности признака и плейотропных эффектов [6].

В ведущих генетических центрах мира проводятся исследования по идентификации и реальному использованию казеиновых генотипов (например, «Genmark Incorporation» в США). На сегодняшний день идентифицировано девять аллелей каппа-казеина: A, B, C, E, F, G, H, I, AI [10]. В то время, как генетические варианты А и В находятся у всех пород скота с различной частотой встречаемости, а такие аллели, как С и Е – редкие для большинства пород [12].

Благодаря методу ДНК-диагностики стало возможным индентифицировать генотипы молочных белков у быков-производителей и молодняка, что позволяет эффективно использовать генетические ресурсы по гену каппа-казеина в селекционном процессе.

Исследования, проведенные Т.И. Епишко и О.П. Курак, свидетельствуют о том, что в среднем по популяциям быков-производителей РУСП «Брестплемпредприятие», РУСП «Минскплемпредприятие» и РУСП «Гродненское племпредприятие» только 17,8% животных являлись носителями аллеля $CSN3^{B}$. Частота встречаемости данного аллеля у ремонтных бычков, принадлежащих РУСХП «Оршанское племпредприятие», была на уровне 14,4% [3].

Различия в уровне продуктивности между отдельными животными, линиями, породами обусловлены, с одной стороны, средовыми (факторы внешней среды), с другой стороны, генетическими факторами. Большинство хозяйственно полезных признаков сельскохозяйственных животных относится к полигенным признакам, т.е. их количественный уровень генетически определяется целым рядом генов (локусов), разбросанных по всему геному. Такие локусы получили название локусов количественных признаков – QTL (Quantitative Trait Loci′s) [4].

Цель работы – изучить генетическую структуру популяции черно-пестрых быков-производителей различной селекции в РУСП «Брестплемпредприятие» по гену CSN3.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на кафедре генетики и разведения сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», в лаборатории промышленной биотехнологии УО «Полесский государственный университет». Объектом исследований являлся генетический материал (семя) быков-производителей черно-пестрой породы отечественной и западноевропейской селекции с различной кровностью по голштинской породе, содержащихся на Барановичском филиале РУСП «Брестплемпредприятие». Было отобрано 212 спермодоз от быков-производителей различных линий голштинского и голландского корня (Рефлекшн Телстера 198998, Осборндейл Иванхое 1189870, Пакломар Астронавт 1458744, Фонд Мэтт 502096, Тэд Бек Элевейшн 149007, Пабст Говернера 882933, Силинг Трайджун

Рокит 252803, Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381, Аннас Адема 30587, Хильтьес Адема 37910, Стефена 40126, Банга Рейндера 47221, Пакламар Бутмекер 1450228). Исходным материалом служили образцы ДНК, выделенные из замороженных образцов семени животных. ДНК-диагностику генотипов по гену CSN3 (каппа-казеин) проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ). Ядерную ДНК выделяли из разбавленной спермы (пайеты) перхлоратным методом с собственными модификациями. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж. Сэмбруку [7].

Для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовали олигонуклеотидные праймеры:

– CAS1: 5′ -ATA GCC AAA TAT ATC CCA ATT CAG T- 3′

– CAS2: 5′- TTT ATT AAT AAG TCC ATG AAT CTT G -3′.

Концентрацию ДНК, специфичность амплификата и результаты рестрикции оценивали электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в проходящем ультрафиолетовом свете с длиной волны 260 нм. В качестве маркера использовали ДНК плазмиды pBR322, расщепленную рестриктазой AluI [3].

Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК в агарозном геле после электрофореза использовали компьютерную видеосистему и программу VITran.

Результаты исследований и их обсуждение. Одной из возможностей увеличения содержания белка в молоке является проведение селекции с учетом существующего полиморфизма гена каппа-казеина, аллельный вариант $CSN3^{B}$ которого положительно влияет на признаки белковомолочности. Ряд исследований показал, что частота встречаемости желательного аллеля $CSN3^{B}$ в популяциях крупного рогатого скота черно-пестрой породы очень низкая и систематически продолжает снижаться, по мнению некоторых специалистов, вследствие широкого использования голштинской породы [5].

В результате тестирования быков-производителей, содержащихся в РУСП «Брестплемпредприятие», выявлено наличие полиморфизма по гену каппа-казеина, представленного тремя генотипами: $CSN3^{AA}$, $CSN3^{AB}$ и $CSN3^{BB}$ (табл. 1).

Таблица 1. **Частота встречаемости аллелей гена каппа-казеина у быков-производителей Брестского племпредприятия**

Линия	n	Частота встречаемости генотипов, %		
		AA	AB	BB
1	2	3	4	5
Голштинского корня				
Фонд Мэтт 502096	3	33,3	66,7	–

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Рефлекшн Телстера 198998	10	60,0	40,0	–
Осборндейл Иванхое 1189870	28	67,9	32,1	–
Пакламар Астронавт 1458744	1	100	–	–
Тед Бек Элевейшн 149007	45	53,3	40,0	6,7
Пабст Говернор 882933	14	64,3	21,4	14,3
Силинг Трайджун Рокит 252803	6	50,0	33,3	16,7
Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381	77	76,6	22,1	1,3
В среднем	184	63,2	32,0	4,8
Голландского корня				
Аннас Адема 30587	14	92,9	7,1	–
Хильтьес Адема 37910	4	100	–	–
Стефана 40126	5	60,0	40,0	–
Банга Рейндера 47221	4	75,0	25,0	–
Пакламар Бутмекер 1450228	1	100	–	–
В среднем	28	85,6	14,4	–

Данные табл.1 свидетельствуют о том, что было протестировано 184 быка-производителя голштинского корня, при этом частота встречаемости генотипа $CSN3^{AA}$ в популяции быков данной группы составила 63,2%. Необходимо отметить, что самая высокая частота встречаемости наблюдается у животных линий Пакламар Астронавт 1458744 – 100%, Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381 – 76,6%. Частота встречаемости генотипа $CSN3^{AB}$ в популяции протестированных быков составляет 32,0%, при этом самый высокий показатель встречаемости генотипа $CSN3^{AB}$ отмечен у животных линии Фонд Мэтт 502096 – 66,7%. Частота встречаемости генотипа $CSN3^{BB}$ в популяции протестированных быков составляет 4,8%, при этом самый высокий показатель встречаемости данного генотипа отмечен у животных линии Силинг Трайджун Рокит 252803 – 16,7%. В популяции протестированных быков голландского корня частота встречаемости генотипа $CSN3^{AA}$ составила 85,6%, при этом самая высокая частота встречаемости отмечена у животных линий Хильтьес Адема 37910 – 100%, Пакламар Бутмекер 1450228 – 100%, Аннас Адема 30587 – 92,9%. Концентрация генотипа $CSN3^{AB}$ в среднем по группе быков-производителей составляла 14,4%. Среди быков-производителей данного генеза животных с генотипом $CSN3^{BB}$ не выявлено.

В табл. 2 представлена генетическая структура быков-производителей различного происхождения по локусу гена CSN3.

Таблица 2. **Генетическая структура быков-производителей различного происхождения по локусу гена CSN3**

Линии	Количество быков	Количество быков с генотипом гена CSN3					
		AA		AB		BB	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
Голштинского корня	184	122	66,3	55	29,9	7	3,8
Голландского корня	28	24	85,7	4	14,3	–	–

Из данных табл. 2 видно, что из 184 животных голштинского корня 122 особи (66,3%) имеют генотип $CSN3^{AA}$, 55 (29,9%) – генотип $CSN3^{AB}$ и 7 особей (3,8%) – генотип $CSN3^{BB}$. Среди быков-производителей голландского корня (28 гол.) 24 животных (85,7%) имеют генотип $CSN3^{AA}$ и 4 животных (14,3%) – генотип $CSN3^{AB}$.

Заключение. Впервые изучена генетическая структура быков-производителей по гену CSN3, содержащихся на Барановичском филиале РУСП «Брестплемпредприятие», что дает возможность эффективно использовать генотипирование по локусам данных генов в селекционном процессе.

Использование результатов проведенного ДНК-тестирования быков-производителей Барановичского филиала РУСП «Брестплем-предприятие» позволит внедрять генетические маркеры в селекционный процесс крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы, что обеспечит решение важной народно-хозяйственной проблемы проведения в нашей республике маркер-направленной селекции с целью: формирования стад животных, обладающих повышенной молочной продуктивностью с более высоким качеством молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применения / Б. Глик, Дж. Пастернак. М.: Мир, 2002. С. 589.

2. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. 3-е изд. СПб.: ГИОРД, 2004. С. 320.

3. Епишко, Т.И. Генетическая структура поголовья быков-производителей различных популяций по локусу гена каппа-казеина / Т.И. Епишко [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно, 2006. Т. 2. С. 243–246.

4. Зиновьева, Н.А. Введение в ДНК-диагностику / Н.А. Зиновьева // Методы исследования в биотехнологии сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч. конф. Дубровицы, 2005. С. 38–49.

5. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. Минск: БГАТУ, 2005. С. 311.

6. Калашникова, Л.А. Перспективы улучшения технологических свойств молока коров черно-пестрой породы с использованием ДНК-маркеров по гену каппа-казеина / Л. А. Калашникова, Е.А. Денисенко // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных. Дубровицы, 2004. С. 12–18.

7. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук // М.: Мир, 1984. С.480.

8. Молоко коровье. Требования при закупках: ГОСТ СТБ 1598–2006. Введ. 01.08.06; Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров; РУП «БЕЛНИКТИММП» и РУП «Ин-т животноводства НАН Беларуси». Минск, 2006. С. 12.

9. Качественная характеристика и технологические свойства молока коров белорусской черно-пестрой породы / Л.А. Танана [и др.] // Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва: зб. наук. прац. Вінниц. держ. аграр унів. Вінниця, 2008. Вып. 34. Т. 2. С. 39–42.

10. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И.П. Шейко, Т.И. Епишко, О.П. Курак, Р.И. Шейко, И.С. Петрушко, Н.А. Федоренкова [и др.]; науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2006. С.12.

11. Якусевич, А.М. Молочная продуктивность голштинизированных коров / А.М. Якусевич, М.П. Гринь, С.И. Бекиш // Научные основы развития животноводства в БССР: межвед. сб. Минск, 1988. Вып. 18. С. 114–120.
12. Erhardt, G. Kappa-casein in milk. Evidence of a further allele (kappa-casein E) in different breeds / G. Erhardt // J. Animal Breeding and Genetics, 1989. P. 225–231.

УДК 636.597.082.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КРОССА ПЕКИНСКИХ УТОК

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

(Поступила в редакцию 29.01.2010)

Введение. Прогрессивное развитие отрасли птицеводства требует постоянного селекционного улучшения птицы, своевременной ее оценки, использование новых признаков отбора, разработки современных методов и приемов племенной работы.

Птицеводство, наряду с другими отраслями животноводства, служит для удовлетворения потребности человека в высококачественных продуктах. В обеспечении населения животным белком одно из ведущих мест занимает мясная птица. В недалеком прошлом четвертую часть от производимого в республике мяса птицы составляла утятина. Теперь основное производство приходится на цыплят-бройлеров [1].

Селекционная работа с утками начата в 1963 году сотрудниками Белорусского научно-исследовательского института животноводства. Результатом этой работы явилось создание жлобинской популяции уток. Дальнейшее совершенствование этой птицы продолжено в Ольшевском племптицезаводе Брестской области и на Белорусской зональной опытной станции по птицеводству.

Утки разводимых популяций имели довольно высокие воспроизводительные качества. Яйценоскость на среднюю несушку составляла 216,7–229,6 шт. яиц, а вывод утят – 73,0–74,0%. Однако эта птица имела невысокую живую массу, на уровне 2,2–2,3 кг в 49-дневном возрасте [2].

С переходом на разведение уток английского кросса Х-11, завезенного в 1971 году, поголовье уток местных популяций начало сокращаться. Бельцевские и жлобинские утки были вытеснены из промышленного производства более скороспелой птицей. С кроссом Х-11 проводили работу по совершенствованию воспроизводительных качеств, а уток бельцевской и жлобинской популяций стали сохранять в качестве резервного генофонда с численным составом самок в пределах 300–500 голов при половом соотношении 1:5 [1].

В 2000 году генофондные популяции, как и разводимые на станции линии, были переданы Ольшевскому племптицезаводу.

Начало селекционной работы на Белорусской ЗОСП связано с передачей в 1972 г. племптицезаводом «Ивенецкий» ремонтных утят кросса Х-11. Акклиматизация английского кросса прошла успешно и была начата селекция по повышению воспроизводительных качеств с сохранением продуктивности на достигнутом уровне. На базе усовершенствованных линий импортного кросса создан и утвержден в 1985 году новый кросс «Темп». В характеристике представленного кросса отмечено, что утята достигают живой массы 3,0 кг в 49 дней при затратах корма на 1 кг прироста 3,0–3,1 кг. Вывод составляет 70%, сохранность молодняка – 97%, выход мяса на одну несушку материнской формы – 330 кг. По сравнению с утками кроссов Х-11 и «Медео» разведение кросса «Темп» позволяет получить от одной несушки соответственно на 17 и 13,5 кг больше мяса [2,3].

Основную оценку мясной птицы проводят по живой массе молодняка. До 1991 года такую оценку утят делали в 49 дней. В этом возрасте вариабельность признака живой массы находилась на уровне 5,2–8,7%, в то время как у 42-дневных утят она изменялась от 7,5 до 10,0%. Расширение границ отбора определило переход на более раннюю оценку. Немаловажным аргументом явилось и то, что сокращение срока откорма утят приносит заметную экономию кормов. Поэтому, учитывая дальнейший рост интенсификации утководства, сроки оценки и отбора утят сократили с 49 до 42 дней. При отборе особое внимание уделяли скороспелости птицы, достигающей убойных кондиций в раннем возрасте с примерно равным соотношением мышечной и жировой тканей, которые определяют качество мяса [4].

Проведение селекции в направлении повышения выхода грудных мышц считается одним из путей снижения жирности утиных тушек. Грудные мышцы содержат 3–4% жира и являются наиболее ценной съедобной частью тушки сельскохозяйственной птицы. Увеличение их доли приводит к снижению ожиренности тушки [5]. Интенсивное нарастание грудных мышц не прекращается до 55-дневного возраста и идет параллельно с увеличением живой массы утят. Коэффициент корреляции между этими показателями достигал 0,8 [6].

Для повышения мясных качеств утят основной упор был сделан на селекцию отцовской линии по развитию грудных мышц. Начиная с 1992 года, в программу селекции отцовской линии, наряду со скоростью роста, мясными формами телосложения, оплодотворенностью яиц введен дополнительный признак – толщина грудных мышц. Этот показатель определяли с помощью игломера при взвешивании утят в 42 дня.

Отличительной чертой современного птицеводства является динамичное развитие его в результате быстрого внедрения новых высокопродуктивных кроссов. Обязательным элементом программ улучшения существующих кроссов является создание четкой структуры линий и семейств, дальнейшая отработка их сочетаемости [7]. Использование уток немецкой популяции позволило повысить мясные качества утят кросса «Темп». Так, выход грудных мышц от массы потрошеной

тушки увеличился на 2,4% при снижении доли кожи с подкожной клетчаткой на 2,3% [8].

В 2001–2005 гг. на станции проводили работу по созданию новых линий пекинских уток с использованием популяций сохраняемого генофонда. Новые линии уток отличались высокой выводимостью, меньше потребляли корма, а тушки 49-дневных утят содержали жира на 2–4% меньше, чем утята исходных линий кросса «Темп». От средней несушки было получено 90 утят за 52 недели жизни, однако по живой массе в убойном возрасте созданные линии уступали утятам кросса «Темп». В целях дальнейшего совершенствования кросса поставлена задача повышения живой массы утят 49-дневного возраста с 3,0 до 3,3 кг. Достижение запланированного уровня проводится путем селекции и использования нового генетического материала.

Крупные утиные тушки пользуются повышенным спросом, поэтому выполнение задания по совершенствованию уток на увеличение скорости роста с целью достижения живой массы 3,3 кг позволит увеличить долю экспортных поставок утиного мяса.

Цель работы – проводить совершенствование кросса пекинских уток в направлении повышения продуктивности.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в производственных условиях ОАО «Ольшевский племптицезавод». Материалом служили утки исходных линий кросса «Темп». Птицу племядра содержали в 112 селекционных гнездах на индивидуальном учете продуктивности. Испытание уток по яйценоскости проводили в течение 52 недель жизни. Ремонтный молодняк отбирали в 46-дневном возрасте. Отбор по живой массе проводили на уровне среднего и выше среднего показателя по линии.

При комплектовании стада особое внимание уделяли отбору и подбору самцов. В каждом гнезде размещали по шесть уток родственных генотипов и одному не родственному им селезню. В отцовской и материнской линиях заложено по 5 микролиний с целью исключения близкородственного спаривания.

Оценку мясных качеств утят проводили по результатам анатомической разделки 5 самцов и 5 самок средних по живой массе в возрасте 49 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведение селекции в направлении увеличения толщины грудных мышц позволило стабилизировать этот показатель в пределах 7,0–7,2 мм. Утята с такой толщиной грудной мышцы имели в среднем живую массу в 42-дневном возрасте 2,5–2,6 кг.

Селекционная работа по совершенствованию мясных качеств уток завершилась передачей исходного материала Ольшевскому племптицезаводу, где была проведена сравнительная оценка селекционируемых и неселекционируемых отцовских линий на выход грудных мышц. Результаты проведенных испытаний представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Сравнительная характеристика уток различной селекции**

Показатели	Ед. изм.	Варианты селекции	
		с учетом толщины грудных мышц	без учета толщины грудных мышц
Живая масса утят в 42 дня	г	2610	2520
Толщина грудных мышц	мм	7,0	6,0
Масса грудных мышц	г	148	132
Выход грудных мышц: от живой массы	%	5,7	5,2
от массы потрошеной тушки	%	9,6	9,0

Утята за 42 дня жизни достигали в среднем живой массы 2,61 кг и на 3,6% превосходили своих сверстников из племптицезавода. Живая масса самцов при этом составляла 2,65, а самок – 2,57 кг. Утята, селекционируемые с учетом толщины грудных мышц, имели этот показатель на уровне 7,0 мм, что на 16,7% выше, чем у утят, у которых не вели селекцию по такому признаку. Увеличение толщины грудных мышц привело и к повышению массы грудных мышц, так как между этими показателями существует тесная взаимосвязь (0,53–0,83). Масса грудных мышц селекционируемых утят превышала сравниваемый вариант на 12,1% и достигала 148 г. Выход этих мышц от живой массы утят составил 5,7% , а от массы потрошеной тушки – 9,6%.

С 1994 г. селекционные гнезда комплектовали только молодыми утками, отказавшись от переярой птицы. На основании изучения продуктивных и воспроизводительных качеств молодых и переярых уток сделан вывод о том, что в селекционной работе можно с одинаковым успехом использовать ту и другую птицу.

Снижение спроса на продукцию утководства не позволяет провести оценку селекционных уток за 9-месячный цикл продуктивности, так как комплектование селекционника связано с сезонностью воспроизводства. Отводить птицу селекционной группы стали с таким расчетом, чтобы она начинала яйцекладку в марте месяце, а продуктивность оценивали за 52 недели жизни. В условиях сокращенной оценки с кроссом уток «Темп» была продолжена селекция в направлении повышения продуктивных и воспроизводительных качеств.

Однако снижение численности поголовья уток на птицефабриках отразилось и на уровне селекционной работы. Процент селекции при отборе селезней возрос с 3–4 до 5–6, а уток – с 18–25 до 27–39. Сужение границ отбора заставило более внимательно относиться к работе с микролиниями. Учет их при отборе и комплектовании гнезд давал возможность исключить случаи близкородственного спаривания.

В настоящее время селекционная работа с утками направлена на выведение скороспелой птицы с хорошими мясными качествами при невысоких затратах корма.

Комплектование селекционных гнезд проводили высокопродуктивной птицей. Характеристика отобранных для воспроизводства селезней представлена в табл.2.

Таблица 2. **Характеристика посаженных в селекционные гнезда селезней**

Показатели	Линия	
	T_1	T_2
Живая масса, кг	3,20±0,021	3,07±0,02
Селекционный дифференциал (Сд)	0,23	0,19
Яйценоскость матерей, шт.	143,3±3,23	142,3±2,51
Сд	3,0	9,0
Масса яиц, г	85,6±0,51	87,3±0,46
Сд	0,9	1,6
Оплодотворенность яиц,%	95,2±1,22	94,3±1,44
Сд	6,1	8,9
Вывод утят, %	84,1±2,11	88,6±2,17
Сд	9,3	13,2
Выводимость яиц, %	87,9±1,71	93,3±1,76
Сд	4,6	5,4

Согласно оценке яйценоскости родителей исходных линий уток за 52 недели жизни от несушек отцовской линии получено 140,3±1,40 шт. яиц, а от материнской линии – 133,3±1,15 шт. яиц. Ремонтный молодняк, посаженный в селекционные гнезда, был отобран с селекционным дифференциалом по яйценоскости соответственно на 3,0 и 9,0 шт. яиц. Живая масса в возрасте 46 дней посаженных в гнезда селезней равнялась в среднем 3,07–3,20 кг, а уток – 2,63–2,71 кг. Масса яиц уток отцовской линии составила 85,6, а материнской – 87,3 г.

Для испытания созданного на базе улучшенных линий нового финального гибрида проведено скрещивание отцовских и материнских линий. С этой целью в селекционных гнездах были пересажены селезни отцовской и материнской линий.

Оплодотворенность яиц в группах была примерно на одном уровне – 89,1–90,6%. Инкубационные качества яиц были несколько выше при получении гибридных утят. Вывод утят в этой группе составил 58,9% при выводимости яиц 65,5%. Для оценки финального гибрида на выращивание посажено 600 голов утят. В 49-дневном возрасте проведена сравнительная характеристика мясных качеств утят исходных линий и гибридного молодняка. Полученные результаты морфологического состава тушек утят представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Морфологический состав тушек утят**

Показатели	Линии, гибрид					
	T_1		T_2		$T_1 \times T_2$	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки
1	2	3	4	5	6	7
Живая масса утят, г	3314± 14,3	3125± 20,4	3218± 12,4	3017± 22,7	3287± 10,2	3108± 14,2
Выход потрошеной тушки, %	62,2	63,4	62,6	63,0	62,5	63,6
Масса мышц, г:						
В т.ч.: грудных	283± 5,5	267± 10,9	262± 9,6	255± 8,2	277± 9,3	271± 9,6
ножных	275± 6,3	253± 5,0	260± 6,7	236± 6,0	269± 6,3	258± 7,4
Масса кожи с подкожной клетчаткой, г	773± 8,4	788± 9,5	770± 9,0	764± 17	757± 7,2	765± 4,8

Окончание табл.3

1	2	3	4	5	6	7
Выход от потрошеной тушки мышц, %	36,3	35,2	35,0	34,5	35,8	35,5
В т.ч.: грудных	13,7	13,5	13,0	13,4	13,5	13,7
ножных	13,3	12,8	12,9	12,4	13,1	12,9
туловища	9,3	8,9	9,1	8,7	9,2	8,9
кожи с подкожной клетчаткой, %	37,5	39,8	38,2	40,2	36,8	38,7
костяка, %	23,4	22,4	24,0	22,9	24,5	22,9

Проведенный анализ морфологического состава тушек указывает на преимущество, полученное в ходе скрещивания утят $T_1 \times T_2$ по выходу потрошеной тушки.

Выход мышц от массы потрошеной тушки был наиболее высоким у самцов отцовской линии – 36,3%, а среди самок – у гибридов кросса «Темп» – 35,5%. Самый высокий выход грудных мышц также отмечен в этих группах – 13,7%. В тушках утят кросса «Темп» достигнуто снижение удельного веса кожи с подкожным жиром. Меньше всего ее было у гибридных самцов – 36,6%.

Отбор молодняка в ремонтную группу в 42-дневном возрасте оказался эффективным только при достижении живой массы не менее 2,6 кг. Недобор живой массы вызывал затруднение в определении пола утят. Поэтому с целью сокращения числа ошибок отбор ремонтного молодняка стали проводить в 45-, 46-дневном возрасте. Была апробирована новая селекционная программа оценки ремонтного молодняка по комплексу признаков. Такая оценка утят наряду с собственной продуктивностью предусматривала учет продуктивных показателей отца и матери. Продуктивность отца оценивалась по показателям оплодотворенности, выводимость яиц, числу оцененных уток, собственной живой массе при отборе в группу ремонтного молодняка. Продуктивность матери включала показатели яйценоскости, вывода утят, массы яиц, половой зрелости.

Результаты оценки и отбора в 46-дневном возрасте утят, предназначенных для посадки в селекционные гнезда, представлены в табл. 4.

Таблица 4. **Оценка отобранных в селекционные гнезда утят**

Линия	Оценка отобранных утят, балл		Живая масса утят, г			
	Самцы	Самки	Самцы	Сд	Самки	Сд
T_1	86,0±0,68	75,1±0,42	3292±23,0	334	2881±8,9	51
T_2	80,9±0,75	73,0±0,40	3060±17,2	170	2745±8,7	60

В селекционные гнезда на индивидуальный учет продуктивности в каждой линии посажено по 56 селезней и 336 уток. Селекционный дифференциал селезней отцовской линии T_1 по живой массе составил 334 г, а материнской – 170 г. Превосходство отобранных в гнезда самок по этому показателю составляло 51–60 г.

Заключение. Переход на оценку продуктивности селекционных уток за 52 недели жизни связан с сезонностью воспроизводства. В ус-

ловиях сокращенной оценки продолжается селекция в направлении выведения скороспелой птицы с высокими мясными качествами. Оценка и отбор ремонтного молодняка в 45-, 46-дневном возрасте позволяет избежать ошибок при определении пола утят. Проходит испытание новая селекционная программа оценки ремонтного молодняка по комплексу признаков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косьяненко, С.В. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств уток методами селекции /С.В. Косьяненко. Минск, 2003. 64 с.
2. Горячко, Н.Т. Производство мяса уток / Н.Т. Горячко. Минск: Ураджай, 1984. 64 с.
3. Ковацкий, Н.С. Новое в промышленном утководстве / Н.С. Ковацкий. М.: Агропромиздат, 1988. 93 с.
4. Тучемский, Л. Качество и зрелость мяса цыплят-бройлеров / Л. Тучемский, В. Никитченко, Д. Никитченко // Птицеводство. 2006. № 4. С.35.
5. Стекленев, Е.П. Мясная продуктивность гибридов мускусной и домашней утки / Е.П. Стекленев // Вестник с.-х. науки. 1990. №2. С. 79–85.
6. Косьяненко, С.В. Селекция уток /С.В. Косьяненко, Г.П. Куракевич // Птицеводство. 1999. № 1. С. 13–15.
7. Вороков, В.Х. Мясные кроссы России / В.Х. Вороков. Краснодар, 2004. 207 с.
8. Петрукович, Т.В. Совершенствование кросса уток «Темп» пекинской породы по скорости роста и мясным качествам / Т.В. Петрукович, С.В. Косьяненко // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. 2008. № 2. С. 91–95.

УДК 636.4.082

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ДЮРОК КАНАДСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СГЦ «ВИХРА»

Н.В. ПОДСКРЕБКИН, А.В. МЕЛЕХОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Проблема адаптации и акклиматизации в свиноводстве республики стоит очень остро, поскольку рынок требует животных с высоким содержанием качественного мяса. Для этого необходимо улучшать мясные и откормочные качества разводимых пород свиней. Методами чистопородной направленной селекции поставленную задачу в короткие сроки решить практически невозможно. Этот процесс очень длительный, трудоемкий и дорогостоящий. Для него требуется несколько десятков лет и миллиарды рублей. Выход один – «прилитие крови» высокоценных мясных пород свиней западной селекции. Используя приемы и методы «прилития крови» специализированных мясных пород западной селекции, можно в 2,5–3 раза сократить сроки получения конкурентоспособной мясной свинины и сэкономить значительные денежные средства [1].

В настоящее время в Республике Беларусь внимание преимущественно уделяется свиньям породы дюрок из-за их высоких откормочных и мясных качеств. Они используются как в чистопородном разведении, так и участвуют в промышленном скрещивании в качестве отцовской породы на заключительных этапах для повышения мясности

убойных туш. В Беларуси свиньи породы дюрок разводятся в СГЦ «Заднепровский», «Вихра», «Западный», «Василишки». Численность свиней породы дюрок в базовых предприятиях республики составляет более 1,2 тыс. гол.

Генеалогическую структуру породы составляет шесть плановых линий, однако количество хряков в некоторых из них недостаточное. Поэтому приходится отбирать большое количество хряков этих линий для саморемонта. Кроме этого, выявлена острая необходимость в закладке новых линий для избежания родственного подбора, для чего и был осуществлен в 2006 году завоз ремонтных хрячков из Канады [6].

В свиноводстве носителем прогрессивных изменений в продуктивности, особенно в откормочной и мясной, являются хряки- производители. Насколько рационально и в полном объеме используется их генетический потенциал – и зависит рентабельность отрасли.

За счет селекции хряков-производителей достигнут существенный прогресс по таким показателям, как темпы роста, накопление постного мяса, его содержание в туше, площадь «мышечного глазка», вкусовые качества мяса. Свиньи современных генотипов способны прирастать более чем на 1 кг в сутки, а не на 0,5 – 0,6 кг, как было раньше [3].

Являясь решающим фактором генетического воздействия на результат скрещивания, хряки-производители влияют на качество производимой свинины, они должны обеспечить не только эффект гетерозиса, но и производство высококачественной свинины с содержанием мяса в тушах 60–65 % [8].

Особенно возрастают требования к племенным качествам на крупных промышленных комплексах, где производится 85% свинины и технология производства предусматривает высокую продуктивность [2].

Повышение адаптивных возможностей животных к неблагоприятным факторам окружающей среды имеет важное практическое значение. Каждый организм уже приспособлен к существованию в определенных условиях. Изменение от этих условий вызывает реакцию адаптации, которая схожа с реакцией на краткие воздействия и проходит по эволюционно сформировавшимся путям [7].

Формирование и проявление механизмов естественной резистентности происходит под воздействием самых разнообразных факторов внешней среды, с которыми животное находится в постоянном взаимодействии. Эти факторы являются неспецифическими агентами, стресс-факторами, и организм животных на них реагирует соответствующим образом. К числу факторов, обусловливающих ту или иную степень проявления защитных сил организма, относятся условия кормления, содержания и эксплуатации животных, а также их генотип, возраст и др. [4].

Давно замечено, что в одних и тех же природно-климатических условиях разные породы свиней ведут себя по-разному. Одни из них хорошо приспосабливаются к местным условиям, дают жизнеспособное потомство, другие породы, наоборот, оказываются предрасположенными к различным заболеваниям и потомство их нежизнеспособно. Высокая резистентность стада, породы или популяции животных ценится не меньше, чем высокая продуктивность, так как только такие

особи способны наиболее полно проявлять в условиях промышленной технологии генетический потенциал продуктивности [5].

Однако, как показывает практика, адаптация и акклиматизация западных пород свиней происходит сложно и с большими потерями.

Цель работы – изучить адаптационные особенности хряков породы дюрок канадской селекции в условиях СГЦ «Вихра».

Основной задачей была оценка хрячков канадской селекции по их адаптационной способности, собственной продуктивности, проявлению половых рефлексов, качеству спермопродукции, оплодотворяющей способности, репродуктивным качествам хряков в сравнении с животными породы дюрок отечественной селекции.

Материал и методика исследований. Работа проводилась на станции искусственного осеменения и в производственных цехах СГЦ «Вихра» в 2006–2008 гг. Объектом исследований были животные породы дюрок отечественной и канадской селекции. В процессе исследований применялись следующие методические подходы: оценка хрячков породы дюрок канадской селекции, хрячков отечественной селекции породного типа «белорусский дюрок» по собственной продуктивности (скороспелость, среднесуточный прирост, длина туловища, толщина шпика), проявление половых рефлексов, качество спермы (объем эякулята, густота и подвижность, концентрация, переживаемость до полной гибели), оплодотворяющей способности спермы хряков, репродуктивным качествам.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенная оценка хрячков породы дюрок канадской и отечественной селекции по показателям оценки собственной продуктивности показала, что хряки канадской селекции по качеству собственной продуктивности превосходили хрячков отечественной селекции, в том числе по возрасту достижения живой массы 100 кг на 17 сут, среднесуточному приросту от рождения до 100 кг – на 57 г, по длине туловища – на 2 см, толщине шпика – на 3,8 мм (табл.1).

Таблица 1. **Оценка собственной продуктивности хряков различных генотипов**

Генотипы	n	Возраст достиж. массы 100 кг, сут		Ср. сут прирост от рождения до 100 кг, г		Длина туловища, см		Толщина шпика, мм	
		X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V
Дюрок, Вихра	10	176±1,03	1,85	569	1,87	121±0,33	0,87	21,6±0,37	6,67
Дюрок, Канада	10	159±2,7	5,2	626	5,12	123±1,3	3,2	17,8±0,3	13,6

В разведении и эволюции пород весьма существенным является вопрос приспособленности (адаптации) их к конкретным условиям. Попадая в новые природно-климатические условия, животные разных пород, хотя и в неодинаковой степени, претерпевают ряд биологических изменений.

Средний возраст хрячков при приучении на фантом составил 6,2–6,5 мес. Из завезенных хрячков с первого подгона было приучено 10% животных, со второго – 20%, с третьего – 40%, с четвертого и более – 30% соответственно. У хрячков отечественной селекции с первого подгона садок не было, со второго подгона было приучено 40% животных, 30% – с третьего, 30% – с четвертого и более соответственно (табл. 2).

Таблица 2. **Приучение хряков различных генотипов на фантом**

Генотипы	n	Число попыток для садки на чучело							
		1		2		3		4 и более	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Дюрок, Вихра	10	–	–	4	40	3	30	3	30
Дюрок, Канада	10	1	10	2	20	4	40	3	30

Это дает возможность предположить, что процесс адаптации прошел удовлетворительно и что животные канадской селекции обладают большей активностью в сравнении с отечественными животными.

За время работы хрячков канадской селекции на станции искусственного осеменения из десяти голов выбыло четыре (40%). Основными причинами выбытия явились: паралич тазовых конечностей, снижение качества спермопродукции. Выбывшие хрячки использовались в среднем 22 мес., т.е. продуктивная работа составила 14–15 мес. Остальные хряки работают и сейчас в нормальном режиме: одна садка в 3–4 дня. За время использования на станции искусственного осеменения получено достаточное количество спермопродукции для обеспечения целенаправленного селекционного процесса с породой дюрок, а также скрещивания с матками белорусской черно-пестрой и крупной белой породами для получения товарных гибридов и последующего откорма.

Анализируя данные по спермопродукции (табл. 3), необходимо отметить, что объем эякулята у хрячков канадской селекции в возрасте до 6 месяцев составил в среднем 114 мл, у сверстников отечественной селекции – 117 мл.

Таблица 3. **Качество спермы хряков породы дюрок отечественной и канадской селекции**

Генотипы	Количество эякулятов		Объем эякулята, мл		Густота и подвижность спермы (балл)		Концентрация, млн/.мл.		Переживаемость спермы до полной гибели	
	всего	% брака	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V
Возраст до 6 мес										
Дюрок, Вихра	86	–	117± 0,62	1,68	Г–8,57± 0,07	2,8	136± 2,47	5,73	122± 0,68	1,78
Дюрок, Канада	70	–	114± 1,6	4,4	Г–8,19± 0,8	7,1	150± 2,74	5,8	102,3 ± 3,67	11,3
Возраст от 6 до 10 мес										
Дюрок, Вихра	757	2,4	197± 3,4	5,5	Г–8,82± 0,02	1,1	289± 14,9	16,3	125± 0,51	1,3
Дюрок, Канада	763	9	187± 2,11	3,6	Г–7,9± 0,08	3,2	309± 5,86	5,86	102± 1,4	4,4

Густота и подвижность спермопродукции у канадских хрячков была оценена в 8,19 балла, у хрячков отечественной селекции – в 8,57 балла. Наибольшая концентрация (150 млн/мл) была у хрячков канадской селекции, у отечественных животных она составила 136 млн/мл. Переживаемость сперматозоидов до полной гибели у животных отечественной селекции составила 122 ч, у животных, завезенных из Канады, 102 ч. В возрасте от 6 до 10 месяцев объем эякулята у хряков канадской селекции составил в среднем 187 мл, густота и подвижность – 7,9 балла, концентрация – 309 млн/мл, переживаемость до полной гибели – 102 ч, у хряков отечественной селекции – 197 мл, 8,8 балла, 289 млн/мл, 125 ч соответственно.

В сравнительном аспекте нами была проанализирована оплодотворяющая способность хряков канадской и отечественной селекции. Так, у завезенных животных показатель оплодотворяемости свиноматок составил 75,9%, у отечественной селекции – 77,3% соответственно. Показатель оплодотворяемости по фактически опоросившимся свиноматкам был у завезенных животных 68,6% и 72,5% у животных отечественной селекции соответственно. Таким образом, оплодотворяемость по фактически опоросившимся свиноматкам и оплодотворяемость по повторно пришедшим в охоту свиноматкам у отечественных хряков на 3,9% и 1,4% выше, чем у завезенных животных (табл. 4).

Таблица 4. **Оплодотворяющая способность хряков породы дюрок отечественной и канадской селекции**

Генотипы	Осеменено маток, гол.	Пришло повторно, гол.	Опоросилось маток, гол.	% оплодотворяемости по повторно пришедшим		% оплодотворяемости по фактически опоросившихся	
				X±m	C_V	X±m	C_V
Дюрок, Вихра	966	218	699	77,3±0,62	2,6	72,5±1,11	4,9
Дюрок, Канада	841	200	585	75,9±0,27	1,15	68,6±1,9	8,7

Анализируя данные по репродуктивным качествам (табл. 5), необходимо отметить, что у хряков канадской селекции в среднем многоплодие составило 8,4 гол., показатели крупноплодности: масса гнезда – 12,6 кг, масса 1 гол. – 1,49 кг, молочность – 45,8 кг, сохранность к отъему – 8,8 гол. при средней живой массе 11,2 кг.

Таблица 5. **Оценка хряков производителей различных генотипов по репродуктивным качествам**

Генотипы	Многоплодие, гол.		Крупноплодность				Молочность		Отъем в 35 сут			
			масса гнезда, кг		масса 1 гол., кг				гол.		кг	
	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V	X±m	C_V
Дюрок, Вихра	8,52±0,17	6,5	12,4±0,32	8,2	1,45±0,03	6,6	46,6±0,1	6,8	8,01±0,16	6,7	10,9±014	4,2
Дюрок, Канада	8,4±0,28	11	12,6±0,47	12	1,49±0,02	5,7	45,8±0,9	6,3	*8,8±0,43	15,5	11,2±0,2	5,8

*С учетом подсадки поросят.

У хряков отечественной селекции в среднем многоплодие составило 8,52 гол., показатели крупноплодности: масса гнезда – 12,4 кг, масса 1 гол. 1,45кг, молочность – 46,6 кг, сохранность к отъему – 8,01гол., при средней живой массе 10,9 кг.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что завезенные хрячки породы дюрок канадской селекции по качеству собственной продуктивности превосходили хрячков отечественной селекции, в том числе по возрасту достижения живой массы 100 кг на 17 сут, среднесуточному приросту от рождения до 100 кг на 57 г, по длине туловища на 2 см, толщине шпика на 3,8 мм. Сравнительная оценка качества спермопродукции у завезенных животных показала, что в раннем возрасте объем эякулята практически не отличался от объема эякулята отечественных хрячков. Лучшей оплодотворяющей способностью характеризовались хряки отечественной селекции, как по повторно, так и по фактически опоросившимся свиноматкам – 72,5 – 77,3% и 68,6 – 75,9% соответственно. По репродуктивным качествам отмечается снижение многоплодия у хряков канадской селекции на 0,12 поросенка, молочности маток на 0,8 кг при одинаковой массе гнезда при рождении. Таким образом, завезенные хрячки породы дюрок в молодом возрасте в большей степени подвержены стрессам в новых условиях, однако стресс-реакция не вызвала серьезных изменений и нарушений в процессе адаптации и не привела к резкому снижению воспроизводительных качеств данных хрячков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптация свиней высокоценных мясных генотипов в условиях промышленной технологии / И.П. Шейко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. 2009. № 9. С. 10–12.

2. Васильева, Э.Г. Совершенствование селекционно-племенной работы / Э.Г. Васильева // Промышленное и племенное свиноводство. 2007. № 1. С. 18–20.

3. Клоуз, В. Темпы роста и качество мяса / В.Клоуз // Животноводство России. 2008. № 6. С. 29–30.

4. Никитченко, И.Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И.Н. Никитченко, С.И. Пляшенко, А.С. Зеньков. Минск: Ураджай, 1988. 200 с.

5. Пляшенко, С.И. Естественная резистентность организма животных при воздействии различных факторов внешней среды / С.И. Пляшенко, В.Т. Сидоров, В.Т. Хацкевич // С.-х. биология. 1976. Т. 11. № 5. С. 658–753.

6. Подскребкин, Н.В. Особенности адаптации хряков породы дюрок канадской селекции в Республике Беларусь / Н.В. Подскребкин, В.И. Караба // Актуальные проблемы развития животноводства: сб. науч. тр.; Бел. гос. с.х. академия. Горки, 2009. Вып. 12. Ч. 2.

7. Ткаченко, Т.Е. Связь биохимических показателей крови с молочной продуктивностью коров / Т. Е. Ткаченко // Зоотехния. 2003. № 4. С.17–20.

8. Федоренкова, Л.А. Особенности адаптации хряков датской селекции в условиях Гродненской области станции искусственного осеменения / Л.А. Федоренкова, К.А. Хомич, Н.В. Приступа // Актуальные проблемы развития животноводства: сб. науч. тр.; Бел. гос. с.-х. академия. Горки, 2009. Вып 12. Ч. 2. С. 86–91.

УДК 636.4.082:575.21/.22

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И КОРРЕЛЯТИВНАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ У СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С ХРЯКАМИ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, Т.В. БАТКОВСКАЯ
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Воспроизводительные способности свиней определяются семью признаками – многоплодием, крупноплодностью, массой гнезда при рождении, молочностью, жизнеспособностью (процент выживших сосунов по отношению к родившимся), средней массой поросенка при отъеме, суммарной массой гнезда при отъеме. По биологической природе они разделяются на исходные – многоплодие, крупноплодность, энергия роста, жизнеспособность; на производные – молочность, количество поросят к отъему, отъемная масса одного поросенка и на сложнообусловленные – масса гнезда при отъеме [1,2].

В онтогенезе первым исходным и важнейшим признаком является многоплодие.

Многоплодие – сложный биологический процесс, итоговый результат эмбрионального развития. Бесспорно, комплекс хозяйственных условий может оказать сильное влияние на оплодотворение свиноматок и на развитие плодов. Однако, как правило, маточный состав находится в нормальных условиях кормления и содержания, обеспечивающих фенотипическое выражение признака на уровне наследственной информации, нормальный гомеостаз отдельных особей и популяции в целом. Но поскольку этот признак наследственно обусловленный, то внешними факторами, например кормлением, нельзя малоплодные породы (пьетрен, дюрок и др.) превратить в многоплодные [3].

С практической точки зрения генетическая корреляция между признаками показывает, как они будут взаимодействовать при селекции по одному из них. Если генетическая корреляция между признаками положительная, то тогда благоприятный эффект селекции по одному признаку отразится также на другом признаке. Если генетическая корреляция отрицательная, то при улучшении путем селекции одного признака другой ухудшается. Наивысшая генетическая корреляция равна 1,0, так что чем теснее генетическая связь, тем ближе коэффициент генетической корреляции к этой цифре [5].

Многоплодие в производстве высококачественной свинины имеет первостепенное значение, но этот признак является трудным для совершенствования, так как наследственно низко обусловлен (h=0,05–

0,20), к тому же хряк, являясь носителем наследственности, не имеет ее фенотипического выражения. Успех селекции по репродуктивным признакам зависит в большей мере от фенотипических особенностей самих свиноматок. Общеизвестно, что возможности селекционного улучшения этих признаков ограничены породным пределом. Поэтому чаще наблюдается повышение многоплодия при скрещивании, чем при чистопородной селекции [1, 2].

Корреляционная связь биологических признаков, развивающихся под влиянием множества факторов, не является точной (функциональной) зависимостью одного признака от другого, поэтому она может иметь различную степень от полной независимости до очень высокой степени.

В практической селекции нередко ограничиваются вычислением коэффициента фенотипической корреляции, который определяет силу и направление положительной или отрицательной связи, обусловленной как генетическими факторами, так и условиями окружающей среды [4].

Цель работы – изучить влияние изменчивости и коррелятивной взаимосвязи показателей репродуктивных признаков у свиноматок белорусской селекции при скрещивании с хряками канадской селекции.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ЗАО «Клевица» Березинского района Минской области. Формирование контрольных и опытных групп свиноматок, разработка планов подбора хряков и маток в контрольных и опытных группах осуществлялись согласно программе исследований. В опытах использовались чистопородные свиноматки и хряки крупной белой породы, помесные матки (КБ×БМ), (БМ–Л), а также импортные хряки пород дюрок, ландрас и йоркшир канадской селекции. Репродуктивные качества оценивали по многоплодию (гол.), крупноплодности поросят (кг), молочности (кг), количеству поросят при отъеме в 24-дневном возрасте (гол.), массе гнезда при рождении и отъеме (кг), средней массе одного поросенка при отъеме. Полученные результаты обработаны статистически по стандартным биометрическим методикам.

Для характеристики изменчивости изучаемых признаков у свиноматок опытных и контрольной групп нами были рассчитаны: среднеквадратическое отклонение (δ – сигма), которое служит основной мерой статистического измерения изменчивости признака у членов совокупности, коэффициенты вариабельности (Cv), которые показывают изменчивость разноименных признаков в относительных величинах (%), а также коэффициент корреляции, который измеряет степень и определяет направление прямолинейных связей [4].

В качестве контроля использовались чистопородные свиноматки крупной белой породы.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что показатели изменчивости (Cv) репродуктивных признаков чистопородных и помесных свиноматок в среднем находились в пределах от 2,8 до 15,8 %, варьируя при этом в зависимости от признака и породного сочетания (табл.1).

Таблица 1. **Коэффициенты изменчивости и среднеквадратическое отклонение показателей репродуктивных признаков чистопородных и помесных маток**

Порода, сочетание матка х хряк	n	Многоплодие				Молочность	
		всего		в т.ч. живых			
		δ±m$_δ$, гол.	Cv, %	δ±m$_δ$, гол.	Cv, %	δ±m$_δ$, кг	Cv, %
КБ×КБ	75	1,62±0,13	15,2	1,51±0,12	14,4	2,04±0,17	3,9
КБ×Й	47	1,10±0,11	10,1	1,17±0,12	10,8	1,53±0,16	2,8
(КБ×БМ)×Д	47	1,59±0,16	15,8	1,53±0,16	15,5	2,66±0,27	5,1
(КБ×БМ)×Л	43	1,22±0,13	11,1	1,17±0,13	10,6	2,05±0,22	3,8
(БМ×Л)×Д	36	1,38±0,16	13,5	1,41±0,17	14,1	3,19±0,38	6,0
(БМ×Л)×Л	48	0,91±0,09	8,0	0,93±0,09	8,3	1,68±0,17	3,1

В частности, по многоплодию, молочности, количеству поросят и массе гнезда к отъему степень изменчивости составила 8,3–15,5%, 2,8–6,0, 8,6–13,2, 10,4–14,8%. При этом наибольшие показатели изменчивости (15,8%) по многоплодию выявлены у помесных свиноматок (КБ×БМ)×Д, по молочности – у свиноматок (БМ×Л)×Д (6,0%), а по количеству поросят и массе гнезда к отъему в сочетаниях КБ×Й и (КБ×БМ)×Л –, соответственно 13,1 и 14,8% (табл. 2).

Таблицы 2. **Коэффициенты изменчивости и среднеквадратическое отклонение показателей репродуктивных признаков чистопородных и помесных маток**

Порода, сочетание матка × хряк	n	Количество поросят к отъему		Масса гнезда при отъеме	
		δ±m$_δ$, гол.	Cv, %	δ±m$_δ$, кг	Cv, %
КБ×КБ	75	1,26±0,10	13,2	8,76±0,72	13,0
КБ×Й	47	1,30±0,13	13,1	9,53±0,98	13,1
(КБ×БМ)×Д	47	0,97±0,10	11,1	8,05±0,83	13,0
(КБ×БМ)×Л	43	1,31±0,14	12,8	11,39±1,23	14,8
(БМ×Л)×Д	36	0,75±0,09	8,6	6,63±0,78	10,8
(БМ×Л)×Л	48	1,14±0,12	11,0	8,12±0,83	10,4

Важное значение в прогнозировании результативности подбора и фактическом его проявлении имеет размах или лимит варьирования признаков. При изучении показателей среднеквадратического отклонения признаков оценки репродуктивных качеств чистопородных и помесных свиноматок установлено, что свиноматки контрольной группы и помесные в сочетании с хряками породы дюрок характеризовались более высокой изменчивостью многоплодия – 1,38–1,62 гол., в том числе живых – 1,41–1,53 гол. По молочности наибольшая изменчивость отмечена у помесных свиноматок при использовании хряков породы дюрок – 2,66–3,19 гол.

По количеству поросят и массе гнезда к отъему более высокой изменчивостью характеризовались свиноматки сочетания КБ×Й –1,30 гол. и 9,53 кг, соответственно, а также помесные свиноматки при использовании хряков породы ландрас – 1,14–1,31 гол., и 8,12–11,39 кг.

Анализ изменчивости показателей репродуктивных признаков свидетельствует о влиянии модификационных факторов на проявление данных признаков.

Закон корреляционных связей в живом организме впервые сформулировал и научно обосновал французский ученый Э. Кювье (1936).

Значение корреляции в племенной работе значительно. Наличие характерной положительной связи между хозяйственно полезными признаками позволяет уменьшить число селекционируемых показателей, а следовательно, упростить отбор и подбор. При высоких (положительных или отрицательных) значениях коэффициентов корреляции между двумя признаками по величине одного из них можно с известной точностью предсказать величину и характер изменений другого, не измеряя его непосредственно [3].

В теоретическом плане для совершенствования методов селекции имеет большое значение изучение характера и типа взаимосвязи селекционируемых признаков у животных различного направления продуктивности.

В результате исследований установлено, что взаимосвязь между количеством живых поросят при рождении и крупноплодностью во всех группах отрицательная, за исключением группы КБ×И, но степень ее низкая (r= –0,10–0,77).

Взаимосвязь количества живых поросят при рождении с молочностью в большинстве групп была положительной (r=0,06–0,28), а в сочетании (КБ×БМ)×Л – отрицательной (r= –0,21). Во всех случаях степень взаимодействия была низкой. Установлено, что между многоплодием и массой поросенка при отъеме в 24 дня в большинстве групп она была положительной (r=0,04–0,46), а в сочетаниях КБ×КБ и (БМ×Л)×Л – отрицательной (r= –0,14–0,14). Это возможно связано с тем, что с увеличением многоплодия масса поросенка при рождении уменьшается, что в какой-то мере влияет на дальнейший его рост и развитие.

В отличие от многоплодия крупноплодность поросят в большей степени имеет наследственную обусловленность (табл. 3).

Таблица 3. **Уровень взаимосвязи между репродуктивными признаками свиноматок**

Коррелируемые признаки	Порода, линия					
	КБ×КБ	КБ×И	(КБ×БМ)×Л	(КБ×БМ)×Л	(БМ×Л)×Л	(БМ×Л)×Л
1	2	3	4	5	6	7
Многоплодие × крупноплодность	–0,77***	0,19	– 0,18	– 0,15	– 0,19	– 0,10
Многоплодие × молочность	0,17	0,11	0,06	– 0,21	0,28	0,20
Многоплодие × масса поросенка при отъеме в 24 дня	– 0,14	0,14	0,46**	0,04	0,15	– 0,14
Многоплодие × масса гнезда при отъеме	0,80***	0,71***	0,46**	0,64***	0,51**	0,57***
Крупноплодность × молочность	0,02	0,07	– 0,11	0,08	0,16	– 0,26
Крупноплодность × масса поросенка при отъеме в 24 дня	0,15	0,04	0,05	– 0,18	–0,16	– 0,06

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Крупноплодность × масса гнезда при отъеме	– 0,54***	0,37*	0,17	– 0,13	– 0,25	– 0,17
Молочность × масса поросенка при отъеме в 24 дня	– 0,12	0,04	-0,14	0,29	– 0,33	– 0,03
Молочность × масса гнезда при отъеме	0,12	0,05	-0,15	0,09	– 0,09	0,21
Масса гнезда при отъеме × масса поросенка при отъеме в 24 дня	0,12	0,20	0,54***	0,52***	0,58***	0,10
Масса гнезда при отъеме × количество поросят при отъеме	0,94***	0,91***	0,88***	0,90***	0,84***	0,90***

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

Улучшение признаков, находящихся в отрицательной корреляции, например, количество и живая масса поросят, будет обеспечиваться отбором животных с трансгрессивной изменчивостью этих признаков, выходящей за пределы средней нормы разнообразия и способствующей, таким образом, улучшению как одного, так и другого признака.

Установлена четкая и высокая (r=0,46–0,80), ($P \leq 0,001$) коррелятивная взаимосвязь между многоплодием и массой гнезда при отъеме во всех сочетаниях. Между крупноплодностью и молочностью взаимосвязь в большинстве групп была положительной (r=0,02–0,16), а в сочетаниях (КБ×БМ)×Д и (БМ×Л)×Л отрицательной (r=–0,11–0,26). Во всех случаях степень взаимодействия была низкой. Между крупноплодностью и массой гнезда при отъеме в большинстве групп отрицательная коррелятивная взаимосвязь (r=–0,13–0,54), а в сочетаниях КБ×И и (КБ×БМ)×Д корреляция между данными признаками положительная (r=0,17–0,37). Это возможно связано с тем, что чем крупнее рождается поросенок, тем больше у него резервов энергии для дальнейшего развития.

Результативность племенной работы в стаде во многом зависит от выявления и использования корреляционных связей между признаками у животных. Коэффициент корреляции, так же как и коэффициент наследуемости, величина изменчивая, отражающая развитие признаков под влиянием множества факторов. Каждому определенному значению одного признака соответствует не одно, а целое распределение значений второго признака, имеющее средние величины и степени разнообразия.

Между молочностью и массой одного поросенка при отъеме в 24 дня коэффициенты корреляции в большинстве сочетаний были отрицательными и находились в пределах (r=–0,03–0,33), а в сочетаниях КБ×И и (КБ×БМ)×Л – положительными (r=0,04–0,29). Между молочностью и массой гнезда при отъеме корреляция положительная (r=0,05–0,21) показатель коэффициента корреляции, причем более высокий, установлен в сочетании (БМ×Л)×Л (r=0,21), а в сочетаниях

(БМ×Л)×Д и (КБ×БМ)×Д между данными признаками установлена отрицательная коррелятивная взаимосвязь (r=–0,09–0,15). В связи с этим селекция на молочность приобретает особенно важное значение, так как способствует получению пометов, имеющих при отъеме рекордную живую массу.

Масса гнезда при отъеме обусловлена корреляционной зависимостью между массой поросят и их количеством. Положительная корреляция высокой степени отмечена в сочетаниях (КБхБМ)×Л, (КБ×БМ)×Д, (БМ×Л)×Д (r=0,52–0,58), (P≤0,001) соответственно. Отмечена высокая положительная фенотипическая коррелятивная связь между массой гнезда при отъеме и количеством поросят при отъеме в 24 дня во всех сочетаниях (r=0,84–0,94) (P≤0,001) соответственно. Следовательно, подтвердилась биологическая закономерность в том, что масса гнезда при отъеме тем выше, чем больше в нем жизнеспособных поросят. Отсюда становится ясно, что многоплодие и масса гнезда при отъеме являются ведущими признаками для оценки маток, а остальные – второстепенными, находящимися в значительной зависимости от главных, что необходимо учитывать при дальнейшем совершенствовании воспроизводительных признаков у свиноматок.

Заключение. Установлено, что у помесных свиноматок при скрещивании с хряками канадской селекции по репродуктивным признакам значения среднеквадратического отклонения и коэффициентов вариации были выше, чем у чистопородных свиноматок контрольной группы, что свидетельствует о наличии значительных резервов для дальнейшего повышения продуктивности.

Выявлено, что отбор маток по многоплодию косвенно снижает живую массу поросят, а следовательно, скорость их роста в последующем. Средняя живая масса поросенка при отъеме находится в прямой зависимости от крупноплодности. Отбор по крупноплодности и живой массе поросенка в подсосный период будет способствовать повышению скорости роста свиней.

Улучшение признаков, находящихся в отрицательной корреляции, например, количество и живая масса поросят будет обеспечиваться отбором животных с трансгрессивной изменчивостью этих признаков, выходящей за пределы средней нормы разнообразия и способствующей, таким образом, улучшению как одного, так и другого признака. В селекционных стадах всегда имеются свиноматки, характеризующиеся одновременно высоким многоплодием и скоростью роста поросят. Их отбор будет обеспечивать прогресс на увеличение обоих указанных признаков продуктивности маток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коряка, В.В. Эффективность промышленного скрещивания свиней / В.В. Коряка // Ученые записки ВВГАВМ, 1999. Т. 35. С.142–143.

2. Bosch, M. Hybridschweinezucht in Deutschland / M. Bosch, E. Kalm // Schweinewelt. 1996. V. 21. №5. S. 9–14.

3. Федоренкова, Л.А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней: монография / Л.А. Федоренкова, Р.И. Шейко. Минск: Белорусское издательское Товарищество «Хата», 2001. 214 с.

4. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Минск: Вышэйш. шк., 1973. 320 с.

5. Янович, Е.А. Продуктивность животных белорусской мясной породы при вводном скрещивании с хряками породы ландрас / Е.А Янович // Свиноводство. 2006. № 6. С.4–7.

УДК 636.4.033(076)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ ЗАВОДСКОГО ТИПА «БЕРЕЗИНСКИЙ» В БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЕ

И.П. ШЕЙКО, Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, Р.И. ШЕЙКО,
И.С. ПЕТРУШКО, Е.А. ЯНОВИЧ, С.В. РЯБЦЕВА, Н.М. ХРАМЧЕНКО
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160
Н.В. ПОДСКРЕБКИН
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. В Республике Беларусь в системе скрещивания и гибридизации широко используется белорусская мясная порода свиней, обеспечивающая получение высокопродуктивных двух- и трехпородных помесей и гибридов. Главные усилия по совершенствованию белорусской мясной породы сосредоточены на чистопородной селекции существующих селекционных (племенных) стад: расширение оценки наследственных качеств и усиление интенсивности отбора (с помощью материально-технических средств повышения эффективности) и ускорение (сокращение интервала между поколениями, усиление ежегодного обновления основного стада) селекционного процесса [1,2].

Но граница способности к образованию мускулатуры обусловлена генетическими факторами, поэтому если животное не имеет необходимых для этого наследственных задатков, то и при очень интенсивном и полноценном кормлении от него нельзя получить больше мяса. Мясо не может быть получено только путем откорма, так как развитие повышенного количества мышечной ткани – это скорее результат племенной работы.

Селекционный процесс по совершенствованию существующих и созданию новых пород, типов и линий свиней непрерывный, трудоемкий и затратный. Чтобы животные соответствовали требованиям современного рынка, необходимо создание новых, более высокопродуктивных структурных единиц в породе. Одним из направлений программы дальнейшего генетического улучшения белорусской мясной породы свиней являлось создание в республике заводского типа с использованием зарубежного генофонда породы ландрас как для расширения генетической структуры породы, так и для повышения мясных признаков продуктивности, обеспечивающего высокую эффективность при использовании хряков в промышленном скрещивании и гибриди-

зации и имеющего исключительную ценность при селекции свиней на повышение неспецифической защиты организма.

Целью работы – изучить показатели продуктивности животных заводского типа «Березинский» в белорусской мясной породе.

Материал и методика исследований. Селекционно-племенная работа по созданию заводского типа проводилась в трех базовых хозяйствах: РСУП СГЦ «Заднепровский» Витебской, РУСП СГЦ «Западный» Брестской и ЗАО «Клевица» Минской областей. При создании нового заводского типа в белорусской мясной породе использован генофонд свиней породы ландрас зарубежной селекции. Создание селекционных стад животных нового заводского типа в белорусской мясной породе в базовых хозяйствах осуществлялось согласно прогнозируемым показателям основных селекционируемых признаков продуктивности, изложенных в Республиканской комплексной программе по племенному делу в животноводстве до 2010 г. [3].

В процессе выведения заводского типа в белорусской мясной породе применялись следующие селекционно-генетические приемы:

– отбор в стадах лучшего исходного поголовья, соответствующего или превышающего по основным селекционируемым признакам требования значения класса элита и целевого стандарта, подбор пар, составление планов закрепления и комплектации;

– комплексная оценка племенных животных по всем периодам развития и продуктивности согласно действующей «Инструкции по бонитировке свиней» [4];

– оценка ремонтного молодняка по собственной продуктивности с учетом требований отраслевого стандарта (ОСТ 102–86);

– оценка откормочных и мясных качеств хряков и маток методом контрольного откорма их потомства (ОСТ 103–86) [5];

– определение генетической структуры заводского типа по генам ESR, PRLR, RYRI и H-FABP.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате целенаправленной селекционно-племенной работы создан и апробирован заводской тип в белорусской мясной породе численностью 45 гол. хряков-производителей и 672 гол. свиноматок. Генеалогическую структуру заводского типа в белорусской мясной породе составляют 8 заводских линий: Забоя 63, Залета 1690, Звона 944, Зонта 572 в РСУП СГЦ «Заднепровский»; Армода 164275, Барона 163128 в РУСП СГЦ «Западный»; Завета 2414 и Зарока 16112 в ЗАО «Клевица».

Свиноматки заводского типа отличаются высокими показателями репродуктивных признаков: многоплодие в среднем по трем селекционным стадам составляет 11,1 поросят на опорос, молочность – 55 кг, масса гнезда к отъему в 35-дневном возрасте – 87,2 кг. Превосходство над прогнозируемыми показателями – 4,7–5,7 % (таблица).

Показатели продуктивности свиноматок заводского типа в белорусской мясной породе в базовых хозяйствах

Показатели	СГЦ «Заднепровский»	СГЦ «Западный»	ЗАО «Клевица»	По всем хозяйствам
Матки с одним опоросом, гол.	110	51	100	261
Многоплодие, гол.	11,1±0,1	10,4±0,14	11,07±0,12	10,9±0,07
Молочность, кг	54,3±0,7	52,6±0,77	52,8±0,10	53,4±0,30
Отнято поросят, гол.	9,7±0,1	9,51±0,12	9,80±0,08	9,5±0,10
Масса гнезда в 35–41 дн., кг	87,5±1,2	78,3±1,42	81,9±0,47	81,4±1,06
Матки с 2 и более опоросами	236	69	106	411
Многоплодие, гол.	11,4±0,1	10,6±0,06	11,0±0,07	11,2^{xx}±0,03
Молочность, кг	56,8±0,2	53,3±0,23	52,1±0,08	55,3±0,12
Отнято поросят, гол.	9,9±0,02	9,6±0,04	9,78±0,03	9,8±0,01
Масса гнезда в 35–41 дн., кг	92,6±0,3	79,9±0,39	81,4±0,22	88,3±0,24
В среднем по селекц. стадам	346	120	206	672
Многоплодие, гол.	11,3±0,04	10,6±0,06	11,01±0,06	11,1±0,02
Молочность, кг	56,3±0,2	53,17±0,24	52,3±0,07	55,0±0,11
Отнято поросят, гол.	9,9±0,02	9,56±0,04	9,78±0,03	9,8±0,02
Масса гнезда в 35–41 дн., кг	91,6±0,3	79,6±0,41	81,6±0,21	87,2±0,30

$^{*}P\leq0,05$; $^{**}P\leq0,01$; $^{***}P\leq0,001$.

Продуктивность маток-первоопоросок, с двумя и более опоросами по многоплодию составила – 10,9 и 11,2 поросят на опорос, по молочности – 53,4–55,3 кг, по количеству поросят при отъеме в 35–41 день – 9,5 и 9,8 гол., массе гнезда при отъеме – 81,4 и 88,3 кг соответственно. Разница по многоплодию между молодыми и полновозрастными матками составила 0,3 гол. ($P\leq0,01$). В среднем по всем хозяйствам многоплодие маток-первоопоросок соответствует требованиям 1 класса, с двумя и более опоросами – требованиям класса элита и превосходит прогнозируемый показатель по этому признаку на 0,5 гол., или 4,7% ($P\leq0,001$).

В СГЦ «Заднепровский» свиноматки линий Забоя 63, Залета 1690, Звона 944 и Зонта 572 имеют достаточно высокий уровень воспроизводительных качеств. Показатели многоплодия, молочности, количества поросят и массы гнезда при отъеме в этих линиях в среднем по всем свиноматкам составили 11,2–11,5 гол., 55,4–57,7 кг, 9,9–10,0 гол., 90,6–94,6 кг соответственно. Среди первоопоросок лучшими по показателям многоплодия оказались свиноматки линий Звона 944 и Залета 1690 – 11,2–11,6 гол., по молочности – линий Звона 944 и Зонта 572 – 54,9–55,4 кг. У свиноматок с двумя и более опоросами представленных к апробации линий аналогичные показатели находились в пределах 11,2–11,7 гол., и 55,6–57,9 кг. Лучшими по репродуктивным признакам отличались полновозрастные свиноматки в линиях Забоя 63 и Зонта 572, показатели многоплодия и молочности у которых составили 11,7 и 11,4 гол., 57,3 и 57,9 кг соответственно.

Показатели репродуктивных признаков свиноматок в ЗАО «Клевица», представленных к апробации линий Завета 2414 и Зарока 16112

характеризуются достаточной выравненностью. На линейном уровне показатели многоплодия, молочности, количества поросят к отъему и массе гнезда к отъему в среднем составили 11,0 гол., 52,3–52,4 кг, 9,8 гол., 81,5–81,7 кг соответственно.

Несколько ниже оказалось многоплодие у свиноматок линий Армода 164275 и Барона 163128 в СГЦ «Западный». Показатель многоплодия у свиноматок с одним, двумя и более опоросами в линии Барона составил 10,1 гол., что ниже среднего показателя по всем хозяйствам на 1 гол. В линии Армода данный показатель в среднем по всем свиноматкам составил 10,8 гол., что соответствует прогнозируемым показателям. Показатели молочности, количества поросят и массы гнезда при отъеме с учетом линейной принадлежности в СГЦ «Западный» в среднем по всем свиноматкам составили 52,9–53,2 кг, 9,5–9,6 гол., 78,7–79,7 кг.

Оценка ремонтного молодняка по собственной продуктивности является одной из первоочередных задач в цепи звеньев селекционно-племенного совершенствования стад. Высокая племенная оценка хрячков, полученная ими в раннем возрасте, позволяет более широко использовать заложенный в них генетический потенциал и быстрее совершенствовать продуктивные качества стада.

В СГЦ «Заднепровский» при оценке по фенотипу племенного молодняка нового заводского типа в динамике (2006 г. в сравнении с 2009 г.) установлено снижение возраста достижения живой массы 100 кг и толщины шпика, улучшение показателей среднесуточных приростов. Так, в целом, у хрячков заводского типа представленных к апробации линий Забоя 63, Залета 1690, Звона 944 и Зонта 572 возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 12,7 сут, или 7,2% ($P \leq 0,001$), у отобранных для воспроизводства – на 7,5 сут, или 4,5%, и составил 165,1 и 160,4 сут соответственно.

Показатель толщины шпика у всех оцененных на элевере хрячков снизился и составил 14,2 мм, у отобранных для саморемонта – 13,0 мм. Среднесуточные приросты от рождения до достижения живой массы 100 кг и в период контрольного выращивания от 30 до 100 кг увеличились на 41 г, или 7,3% ($P \leq 0,001$), и 134 г, или 18,8% ($P \leq 0,001$), и в 2009 г составили 601 и 845 г соответственно, у отобранных для саморемонта – 619 и 876 г.

Анализ показателей оценки по собственной продуктивности хрячков заводского типа «Березинский» в белорусской мясной породе с учетом линейной принадлежности в динамике свидетельствует об улучшении показателей. Так, у хрячков линии Забоя 63 возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 16,8 сут, или на 9,2 % ($P \leq 0,001$), и составил 165,3 сут, среднесуточный прирост от рождения до достижения живой массы 100 кг увеличился на 60 г, или на 11% ($P \leq 0,001$), и составил 606 г, от 106 дней до достижения живой массы 100 кг – на 152 г, или 21,3% ($P \leq 0,001$), и составил 865 г. У хрячков линий Залета 1690, Зонта 572 и Звона 944 возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 12,9 сут, или 7,3 % ($P \leq 0,001$), 9,5 сут, или 5,4% ($P \leq 0,01$), и 10,1 сут, или 5,7% ($P \leq 0,01$), среднесуточный

прирост от рождения до достижения живой массы 100 кг увеличился на 42 г, или 7,5% ($P \leq 0,001$), 31 г, или 5,5% ($P \leq 0,01$), и 34 г, или 6,0% ($P \leq 0,01$) соответственно.

Показатель толщины шпика, измеренной прибором Piglog-105, у хрячков заводского типа в белорусской мясной породе в среднем составил 14,2 мм во второй точке, высота длиннейшей мышцы – 43,4 мм, содержание постного мяса в теле – 54,2%. Самым тонким шпиком характеризовались хрячки линии Зонта 572 – 13,5 мм. По высоте длиннейшей мышцы и содержанию постного мяса в теле среди всех линий лучшими оказались хрячки линии Забоя 63 – 45,0 $см^2$ и 55,5%.

У свинок заводского типа в белорусской мясной породе, отобранных для воспроизводства в СГЦ «Заднепровский», показатели возраста достижения живой массы 100 кг и толщины шпика снизились на 3,6 сут и 2,8 мм соответственно. Среднесуточные приросты от рождения до достижения живой массы 100 кг, от 30 кг до 100 кг и от 106 дн. до 100 кг увеличились на 10 г, 28 и 45 г и составили 517 г, 819 и 640 г соответственно. Значительных отличий показателей по собственной продуктивности на линейном уровне не установлено.

В СГЦ «Западный» возраст достижения живой массы 100 кг в 2009 г. у хрячков заводского типа в среднем составил 146 сут, среднесуточные приросты от рождения до 100 кг и от 30 кг до 100 кг – 667 и 983 г соответственно. Показатели толщины шпика, измеренной прибором Piglog 105, составили 14,5 мм в первой точке и 15,5 мм – во второй точке. Высота длиннейшей мышцы спины, измеренной в точке 2, и содержание постного мяса в теле – 44,5 мм и 59,5% соответственно. Установлено, что по фенотипу в динамике хрячки линии Барона 163128 характеризовались лучшими показателями.

При оценке по генотипу хряков заводского типа потомки отличались высокими показателями откормочных и мясосальных признаков. В СГЦ «Заднепровский» в среднем по 162 подсвинкам возраст достижения живой массы 100 кг составил 174,4 сут, среднесуточный прирост – 825 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,28 к. ед., толщина шпика – 18,0 мм, масса задней трети полутуши – 11,4 кг, площадь «мышечного глазка» – 43,5 $см^2$ и выход мяса в туше – 63,4%. Наиболее скороспелыми оказались подсвинки линий Залета 1690 и Звона 944, у которых возраст достижения живой массы 100 кг и среднесуточный прирост составили, соответственно, 174,1 сут и 833 г, 174,0 сут и 829 г. По возрасту достижения живой массы 100 кг в зависимости от линейной принадлежности у животных существенных различий не выявлено. Наиболее скороспелыми оказались подсвинки линий Залета 1690, Зонта 572 и Звона 944, у которых возраст достижения живой массы 100 кг и среднесуточный прирост составили, соответственно, 174,1 сут и 833 г, 174,0 сут и 829 г, 174,5 сут и 821 г. У потомков линии Забоя 63 данные показатели соответствовали прогнозируемому уровню продуктивности.

У молодняка заводского типа в ЗАО «Клевица» на контрольном откорме возраст достижения живой массы 100 кг в среднем составил

174,8 сут, среднесуточный прирост – 814 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,26 к. ед. Лучшими показателями откормочной продуктивности отличались потомки хряков Завета 2414.

Заключение. В результате углубленной целенаправленной селекционной работы создан перспективный генотип свиней в белорусской мясной породе, сочетающий в себе, наряду с высокими воспроизводительными качествами, повышенную энергию роста при низких затратах корма и позволяющий получать конкурентоспособную свинину. Животные нового заводского типа хорошо приспособлены к условиям промышленной технологии Республики Беларусь, широко используются в республиканской программе скрещивания и гибридизации.

Свиноматки заводского типа отличаются высокими показателями репродуктивных признаков: многоплодие в среднем по трем селекционным стадам составляет 11,1 поросят на опорос, молочность – 55 кг, масса гнезда к отъему в 35-дневном возрасте – 87,1 кг. Превосходство над прогнозируемыми показателями составляет 4,7–5,7%.

Ремонтные хрячки заводского типа отличаются высокой энергией роста от рождения до достижения живой массы 100 кг (619 г в СГЦ «Заднепровский», 667 г в СГЦ «Западный»), тонким шпиком (14,2 мм в СГЦ «Заднепровский», 14 мм в СГЦ «Западный») и большой площадью «мышечного глазка» (43,4 $см^2$ в СГЦ «Заднепровский», 44,5 $см^2$ в СГЦ «Западный»).

Достигнуты прогнозируемые показатели откормочных и мясных признаков у животных заводского типа. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по типу составил 174,5 сут, среднесуточный прирост – 822 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,27 к. ед., толщина шпика – 18,0 мм, содержание постного мяса в туше – 63,4%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. Минск: Новое знание, 2005. 384 с.

2. Федоренкова, Л.А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней: монография / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко. Минск: Хата, 2001. 214 с.

3. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве: сб. технологической документации / Научно-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству» ; рук. разраб.: Н. А. Попков [и др.]. Жодино , 2008. 475 с.

4. Инструкция по бонитировке свиней. М., 1976. 26 с.

5. Методические указания по оценке хряков и маток по откормочным и мясным качествам. М., 1976. 22 с.

6. Продуктивность чистопородных и помесных маток при скрещивании с хряками белорусской мясной породы / Л.А. Федоренкова, Т.Н. Тимошенко, И.В. Подскребкин [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр.; РУП «БелНИИ животноводства». Минск: Хата,2001. Т.36. 431 с.

7. Шейко, Р.И. Интенсификация производства свинины на промышленной основе: монография / Р.И. Шейко // Минск, 2004. 120 с.

УДК 636.2.082

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ В МОЛОЧНОМ СТАДЕ РСУП «ПЛЕМЗАВОД "ЛЕНИНО"»

Т.В. ПАВЛОВА, К.А. МОИСЕЕВ, С.И. САСКЕВИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407
Н.В. КАЗАРОВЕЦ
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь, 220023

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. В связи с тем, что отрасль молочного животноводства в нашей стране в последние годы все активнее переходит к использованию индустриальных технологий, на первое место выходит потребность в высокопродуктивном, хорошо приспособленном для таких технологий молочном скоте. Получить такой скот очень важно сегодня, чтобы ликвидировать «племенную» зависимость нашей страны от импорта маточного поголовья и быков-производителей [7, 2].

Для решения данной проблемы в республике проводится селекционно-генетическое улучшение племенных и продуктивных качеств скота белорусской черно-пестрой породы в направлении создания специализированного внутрипородного молочного типа. Для совершенствования хозяйственно полезных признаков породы широко используются лучшие мировые генетические ресурсы через закупку спермопродукции быков-производителей, оцененных по качеству потомства [4, 5, 6].

В течение нескольких десятилетий в Республику Беларусь из разных стран завозились сперма и скот, в том числе голштинской породы, которая во всем мире считается непревзойденной по высокой молочной продуктивности и хорошей приспособленности к современным индустриальным условиям содержания и доения. Однако огромное разнообразие в выборе импортированных голштинских быков не всегда позитивно отражается на качествах улучшаемого отечественного поголовья, поскольку в разных странах селекция молочного скота ведется по определенным программам и отбор животных проводится по соответствующим нормативам, которые, как правило, не отвечают целям работы скотоводов Беларуси. В связи с этим для селекционеров сегодня актуальна проблема получения, оценки и отбора быков, наиболее пригодных для использования в конкретных хозяйственных условиях [2, 1]

Цель работы – оценить результаты использования быков-производителей разной селекции в молочном стаде РСУП «Племзавод "Ленино"».

Материал и методика проведения исследований. Исследования проводились в стаде молочного скота (1402 коров) РСУП «Племзавод "Ленино"» Горецкого района. Проведена оценка генетического потен-

циала быков-производителей, работавших в стаде, и молочной продуктивности коров разных линий и коров-дочерей быков разной селекции.

Характеристика молочной продуктивности коров в стаде проводилась по следующим параметрам:

– удой, массовая доля жира и белка в молоке за 305 дней по последней законченной лактации;

– пересчет удоя первотелок и коров 2-й лактации в прогнозируемую продуктивность по 3-й лактации;

– при проведении сравнительной оценки продуктивности коров различных линий и разной селекции оценивали продуктивность по наивысшей лактации.

Для разработки генеалогической структуры стада и выделения быков-производителей разной селекции использовались племенные карточки быков, работавших в стаде последние 24 года, база данных по быкам и разработанные ранее генеалогические структуры быков-производителей голштинских и голландских линий.

Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам [3] с помощью пакета анализа данных MS EXCEL.

Результаты исследований и их обсуждение. История формирования стада черно-пестрой породы РСУП «Племзавод "Ленино"» начинается с 1970 года. До этого периода стадо было укомплектовано бурыми породами – костромской и швицкой.

В 1970–1978 гг. в стаде проводилось поглотительное скрещивание с использованием быков эстонской и голландской черно-пестрой пород при частичном использовании джерсейской породы с целью увеличения жирномолочности. С 1980 года использовались быки британо-фризской, голштинской пород и быки черно-пестрой породы линии Аннас Адема. В этот период в хозяйство была завезена большая группа первотелок голландской черно-пестрой породы из Голландии и голштинской из Германии, которая использовалась для чистопородного разведения с быками голштинского корня. В целом племенная работа в стаде велась в трех направлениях: поглотительное скрещивание бурых пород черно-пестрой; вводное скрещивание с быками джерсейской породы; чистопородное разведение.

Начиная с 1985 года, проводится скрещивание коров черно-пестрой породы с быками голштинской породы. В восьмидесятые годы основной ориентир был на крупные линии, распространенные в то время: Вис Айдиал 933122, Рефлекшн Соверинг 198998, Монтвик Чифтейн 95679.

За последние 20 лет (4 поколения) в стаде крупного рогатого скота РСУП «Племзавод "Ленино"» проводилась планомерная селекционная работа по совершенствованию черно-пестрого скота стада. В течение всего этого периода использовались быки-производители черно-пестрой породы как голландских линий, так и голштинских. В группу черно-пестрых быков вошли быки линий и ветвей голландского корня Витстурт Аннас Адема 36079, Фризо Грегора 43251, Банга Рейндера 263412. Генетический потенциал этих быков находился на уровне 7000–8000 кг молока.

Начиная с 1995 года, подбор проводился уже с учетом новых генеалогических линий голштинской породы, выделенных из более

крупных. Основными в этот период были линии и ветви Белла, Р.Телстера, Осборндейл Иванхое, Традишна, Фонд Метта, Ротейта, Чиф Марка и др. Генетический потенциал используемых быков-производителей в течение 24 лет постоянно варьировал: по голштинским быкам – от 8220 кг в 1990 г. до 10688 кг в 1996 г.; по черно-пестрым – от 7030 кг в 1984 г. до 9218 кг в 1994 г. (рис. 1). Следует отметить, что в последние годы в стаде используют быков преимущественно голштинского корня. Однако средний генетический потенциал производителей в последние годы несколько снизился.

При проведении исследований нами принят 5-летний цикл смены маточного поголовья. Следовательно, основную часть маточного поголовья на 2008–2009 гг. составляют потомки быков, использовавшихся в стаде 5 лет назад, т.е. в 2003–2004 гг. а быки-производители, закрепленные за стадом в 2008–2009 гг., будут определять потенциал стада на 2013–2014 гг.

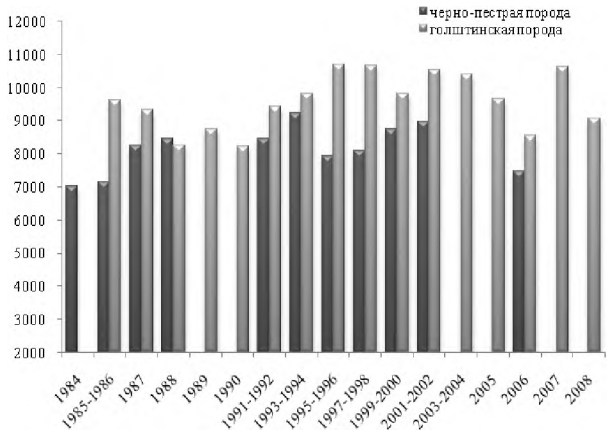

Рис. 1. Генпотенциал по удою быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород, использовавшихся в РСУП «Племзавод "Ленино"».

В настоящее время стадо коров племзавода укомплектовано животными 22 линий, из которых 14 линий голштинской породы и 8 линий черно-пестрой породы, наиболее многочисленными из которых являются линии и ветви голштинской породы: Валианта – 75 гол., Белла – 380 гол., Ф.Метта – 79 гол., Фельетона – 316 гол. и Трипла – 291 гол.; по черно-пестрой породе наиболее многочисленные линии: Меткого – 91 гол., Я. Адема – 52 гол., Кассира – 23 гол.

В 2009 году удой коров по последней законченной лактации в среднем по стаду составил 5891 кг. Наиболее продуктивными оказались коровы линии Блекстара (табл. 1). Удой коров этой линии состав-

ляет 6909 кг при достаточно высокой жирномолочности – 3,89%, однако численность животных в группе незначительна – 16 гол., поэтому нельзя говорить о достоверности различий. Две группы коров – линий Ледмана (n=46 гол.) и Меткого (n=81 гол.) – показали достаточно высокий удой – 6881 кг и 6886 кг. Эти животные имеют самый высокий показатель выхода молочного жира и белка – 472 кг и 473 кг соответственно. Наиболее низкая продуктивность получена от коров линии Белла – 5654 кг и 390 кг молочного жира и белка.

Об эффективности использования быков-производителей в стаде целесообразно судить по разнице между величиной удоя коров анализируемой группы и средней продуктивностью по стаду. К перспективным линиям в данном стаде можно отнести быков линий Блекстара (113% от средней продуктивности по стаду), Ледмана (112%), Меткого (107%).

Наиболее многочисленными по количеству представительниц в стаде оказались 9 линий (16 и более гол.). Однако генетический прогресс был обеспечен только пятью линиями, представительницы которых показали удой выше среднего удоя по стаду. Это 420 коров, продуктивность которых за 305 сут лактации на 102 – 808 кг выше средней. Дочери быков-производителей линий Белла, Валианта, Трипла и Я.Адема имели продуктивность ниже средней по стаду на 69 – 1460 кг.

Таблица 1. **Характеристика молочной продуктивности коров черно-пестрой породы различных генеалогических линий**

Линия	n	Удой, кг		Жир, %		Белок, %		Выход молочного жира и белка, кг		± к среднему по стаду	
		$X \pm m_x$	C_V	$X \pm m_x$	C_V	$X \pm m_x$	C_V	$X \pm m_x$	C_V	кг	%
Голштинская селекция											
Белл 166363	299	5654±395	17	3,8±0,02	4,0	3,1±0,02	2,7	390±22	9,3	– 447	92
Валиант 1650414	53	6032±498	12	3,91±0,002	2,6	3,07±0,01	1,8	410±27	9,4	– 69	98
Трипл 1629391	144	5741±909	22	3,81±0,03	11	3,19±0,01	4,15	402±15	4,2	– 360	94
Ф.Метт 1392858	71	6203±510	13	3,87±0,02	2,8	3,14±0,1	4,4	435±54	17,3	102	102
Р.Т.Ледман 1983348	46	6881±218	21	3,77±0,02	4,4	3,1±0,03	3,7	472±17	11,4	780	112
Блекстар 192410	16	6909±337	19	3,89±0,02	2,4	3,06±0,02	2,1	480±18	8,7	808	113
Фельетон 151	277	6377±80	21	3,89±0,01	3,2	3,07±0,01	2,7	441±8	24,2	276	104
Голландская селекция											
Меткий 4585	81	6886±231	17	3,8±0,03	4,6	3,07±0,02	2,5	473±25	16	785	112
Я. Адема 54905	46	5955±231	26	3,78±0,02	3,3	3,04±0,02	1,3	406±38	18,6	– 146	97

Всего за исследуемый период (20 лет) в стаде РСУП «Племзавод "Ленино"» было использовано 90 быков-производителей. Из них 44 быка, или 49,2%, были выращены в племзаводах Республики Беларусь. По импорту было завезено 11 быков из Дании, 10 – из Германии, 8 – из Канады, 4 – из Швеции и 4 – из Англии (табл. 2).

Таблица 2. **Структура быков-производителей, используемых в РСУП «Племзавод "Ленино"» (по селекции)**

Селекция	Голов	%
Белорусская	44	49,2
Российская	3	3,3
Датская	11	12,2
Голландская	6	6,6
Швецкая	4	4,4
Британская	4	4,4
Канадская	8	3,8
Немецкая	10	11,1
Итого…	90	100

На 01.10.2009 г. в стаде хозяйства имелись дочери девяти быков-производителей белорусской селекции (с разной долей генотипа по голштинской породе), четырех быков немецкой селекции, двух – голландской селекции и одного быка датской селекции.

Продуктивность коров разной селекции представлена в табл. 3.

Таблица 3. **Результаты использования быков-производителей различной селекции в стаде крупного рогатого скота РСУП «Племзавод "Ленино"»**

Селекция, доля генотипа по голштинской породе	n	Продуктивность			Отклонение от средней продуктивности по стаду			
		Удой, кг	Жир, %	Белок,%	Удой		Жир, %	Белок, %
					кг	%		
В среднем по стаду	1402	5891	3,83	3,07		100		
Белорусская селекция								
Черно-пестрая	84	5962	3,82	3,06	71	101	0,01	0,01
1/2	372	5846	3,79	3,10	– 45	99,2	– 0,04	0,03
1/4	29	5395	3,79	3,04	– 496	91,6	– 0,04	– 0,03
3/4	107	6294	3,80	3,03	403	107	– 0,03	– 0,04
3/8	21	7427	3,90	3,04	1536	126	0,07	– 0,03
5/8	37	7360	3,91	3,06	1469	125	0,08	– 0,01
Голштинская ч/п	81	6991	3,88	3,05	1100	119	0,05	– 0,02
Итого…	731	6155	3,84	3,05	264	104	0,01	– 0,02
Немецкая селекция								
Голштинская ч/п	299	6205	3,80	3,08	314	105	– 0,03	0,01
Голландская селекция								
1/2	47	6083	3,84	3,02	192	103	0,11	– 0,05
3/4	16	8684	3,91	3,08	2793	147	0,08	0,01
Итого…	63	6718	3,86	3,07	827	114	0,03	0,00
Датская селекция								
Голштинская ч/п	75	8057	3,89	3,10	2166	137	0,06	0,03
Канадская селекция								
Голштинская ч/п	69	7549	3,85	3,07	1658	128	0,02	0,00

Средний удой коров черно-пестрой породы с разной долей генотипа по голштинской породе составил 6155 кг при массовой доле жира в молоке 3,84%. Отклонение продуктивности коров этой группы от средней продуктивности по стаду составляет +264 кг, или +4%. Среди коров этой группы наиболее продуктивными оказались дочери быков-производителей с долей генотипа по голштинской породе 3/8 – 7427 кг, что на 26% превышает средний удой по стаду.

В разрезе групп разной селекции самый высокий удой получен от коров голштинской породы датской селекции. 75 животных этой группы имели удой 8057 кг, или 137% от средней продуктивности по стаду. Коровы датской селекции, кроме того, характеризуются довольно высокой массовой долей жира в молоке – 3,89%. Достаточно высока продуктивность коров канадской селекции, которые имели средний удой 7549 кг, что составило 128% от среднего удоя по стаду.

Особый интерес представляют две группы коров, отцы которых имели одинаковую долю генотипа по голштинской породе но были получены в разных условиях. Так, дочери быков-производителей белорусской селекции с 1/2 генотипа по голштинской породе имели удой 5846 кг, а коровы – дочери полукровных быков по голштинской породе, выращенных в Голландии, – продуктивность 6083 кг. Разница составила 237 кг. Коровы, полученные от быков этих же селекций, но с генотипом по голштинам 3/4, имеют продуктивность соответственно 5395 кг и 8684 кг. Разница составила 3289 кг.

Установлено, что дочери быков белорусской селекции (удой по 731 дочери – 6155 кг за 305 сут лактации) уступают по продуктивности дочерям быков-производителей зарубежных селекций (удой 569 гол – 6728 кг). Разница составила 575 кг, или 14% от средней продуктивности по стаду.

Заключение. Таким образом, в стаде РСУП «Племзавод "Ленино"» наиболее продуктивными оказались следующие группы коров: дочери быков-производителей белорусской селекции с долей генотипа по голштинской породе 3/8 (удой 7427 кг, или 126% от средней продуктивности по стаду) и 5/8 (удой 7360 кг, или 125% от средней продуктивности по стаду); группа коров, полученных от быков-производителей голландской селекции с долей генотипа по голштинской породе 3/4 (удой 8684 кг, или 147% от средней продуктивности по стаду), датской селекции (удой 8057 кг, или 137% от средней продуктивности по стаду) и канадской селекции (удой 7549 кг, или 128% от средней продуктивности по стаду).

На перспективу в данном стаде целесообразно использовать быков-производителей черно-пестрой породы с долей генотипа по голштинской породе не ниже 3/8, а также чистопородных голштинов датской и канадской селекции. При использовании этих быков прирост продуктивности относительно средней по стаду составил 32,3%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, Н. Особенности голштинизированного скота различной селекции / Н. Анохин // Молочное и мясное скотоводство. 2005 № 2 С.23 – 24.

2. Ермилов, А.Н. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы разной селекции / А.Н. Ермилов, А.М. Бардюков, А.И. Амелин // Зоотехния. 2007. № 8. С. 8 – 9.

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

4. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве: сб. технологической документации / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино: 2008. 475 с.

5. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. Минск: БГАТУ, 2005. 320 с.

6. Ножинская, З.И. Особенности роста и развития телок черно-пестрой породы белорусского, европейского и североамериканского происхождения / З.И. Ножинская под ред. И.П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб.науч. тр., посвящ. 60-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино: НПЦ гНАН Беларуси, 2009. С.133 – 140.

7. http://www.rosagroleasing.ru/upload/iblock/e11/molochny_skot_buklet.pdf, дата доступа 10.05.10.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 632.15:636.2084:615.9

ДИНАМИКА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МОЛОКЕ И КРОВИ КОРОВ В ЗОНЕ ЛОКАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АГРОЭКОСИСТЕМ

А.М. МАМЕНКО, С.В. ПОРТЯННИК
Харьковская государственная зооветеринарная академия
г. Харьков, Украина, 62341

(Поступила в редакцию 20.12.2009)

Введение. Проблема загрязнения окружающей природной среды тяжелыми металлами, в частности такими опасными, как кадмий и свинец, обостряется во многих странах СНГ. В странах Европейского Союза загрязнение данными поллютантами связано преимущественно с выбросами автотранспорта, но государственная экологическая политика направлена на решение и этой проблемы в целом. К сожалению, в странах постсоветского пространства кроме выбросов автотранспорта наблюдается усиленное загрязнение экосистем отходами промышленных предприятий, работающих на старых технологиях. В связи с этим появляются участки локального антропогенного загрязнения агроэкосистем вблизи развитых промышленных центров, что усложняет производство экологически чистой продукции, особенно молока.

Ограниченное количество финансовых ресурсов не позволяет в ближайшее время осуществить быструю модернизацию производства. Поэтому актуальными являются вопросы изучения миграции тяжелых металлов в системе «почва → растение → организм животного → продукция животноводства → организм человека» [1–8].

Цель работы – изучить миграцию кадмия, свинца, меди и цинка с рациона дойных коров в кровь и молоко, разработать технологические способы противодействия негативного влияния этих токсикантов.

Материал и методика исследований. Опыты были проведены в 2000–2007 г. в четырех хозяйствах Лубенского района Полтавской области: СООО «Удай», СООО «Свитанок», СПК «Хорошкивский», ССП «Дружба». Для проведения опытов в каждом из хозяйств было отобрано по три группы животных. Первая контрольная группа, вторая и третья опытные. Всем животным скармливались корма с превышением ПДК по тяжелым металлам Cd, Pb, Cu, Zn. Второй группе дополнительно к кормам основного рациона скармливался специально разработанный антитоксический минерально-витаминный премикс «МП-А», а в третьей кроме премикса дополнительно проводили подкожную инъекцию биологически активного препарата «БП-9». Животных отбирали методом пар-аналогов по продуктивности (14 л среднесуточный удой), лактации (4-я), живой массе (500–545 кг).

Контроль состояния здоровья животных осуществлялся регулярно в том числе за результатами лабораторных исследований крови, мочи, молока. Анализ средних проб кормов и биологических жидкостей на содержание тяжелых металлов осуществлялся методом атомно-

абсорбционной спектрофотометрии и полярографии в ИЖ УААН и Лубенской РайСЭС. Премикс и биологически активный препарат разработаны по методике, изложенной в литературе [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Подвижные формы тяжелых металлов Cd, Pb, Cu, Zn в почве всех подопытных хозяйств значительно превышали предельно допустимую концентрацию (ПДК). Важным является и тот факт, что содержание тяжелых металлов в исследуемых образцах почвы уменьшается с увеличением расстояния от источника загрязнения, т.е. миграция тяжелых металлов происходит согласно закономерностям распространения их в горизонтальном профиле. Мы наблюдали несколько иную экологическую ситуацию относительно картографии локального загрязнения окружающей природной среды тяжелыми металлами вокруг промышленного центра и их влияние на агроэкосистемы подопытных хозяйств. В частности в СООО «Свитанок», которое находится в направлении господствующих ветров, загрязняющие атмосферу вещества распространились на расстояние больше 21 км, где находятся сельхозугодья хозяйства, осели на поверхность почвы и вместе с осадками мигрировали в слой почвы, чем вызвали накопление подвижных форм тяжелых металлов в концентрации, что превышает ПДК в 3–8,6 раза по кадмию, в 4–9 раза по свинцу, в 2,6–4,7 раза по меди, в 1,7–2,1 раза по цинку. Это представляет опасность для сельскохозяйственных растений, корневая система которых находится в верхнем пахотном слое почвы, т.е. на глубине 20–25 см, откуда нами отбирались пробы почвы для лабораторного анализа. На агроэкосистемы ССП «Дружба» кроме выбросов в атмосферный воздух промышленных предприятий негативно влияют выбросы АГНКС, так как угодья хозяйства расположены на расстоянии 3 км от станции. Это вызвало неравномерность загрязнения почвы. По мере отдаления от города на расстоянии от 3 до 18 км наблюдалось постепенное уменьшение содержания всех ксенобиотиков, а на расстоянии 21 км в противоположную сторону размещения угодий (противоположную от промышленного центра) наблюдалось постепенное увеличение содержания токсикантов в почве. Превышение ПДК в среднем составляло по кадмию 4,8–8,3 раза, свинцу – 4,9–8,89 раза, меди – 3,3–4,5 раза, цинку – 1,8–2 раза. В других двух хозяйствах СООО «Удай» и СПК «Хорошковский» наблюдалась похожая ситуация. На расстоянии 21 км от источника загрязнения содержание тяжелых металлов в почве постепенно снижалось, а на расстоянии 25 км стало увеличиваться до расстояния 45 км, где находятся сельхозугодья СПК «Хорошковский». На усиление аккумуляции ксенобиотиков в почве повлияло размещение этих хозяйств вблизи газоконденсатной станции. Превышение ПДК ксенобиотиков в почве обоих хозяйств в среднем составляло: Cd – в 3,6–7,3 и 3,9–9 раза; Pb – в 4,7–8,2 и 4,8–9 раза; Cu – 1,9–4 и 3,2–5 раза; Zn – 1,7–1,9 и 1,8–2 раза соответственно. Таким образом, достаточно опасными в отношении загрязнения окружающей природной среды являются АГНКС и газоконденсатные станции, выбросы которых повлияли на постепенное увеличение содержания тяжелых металлов в почве сельскохозяйственных угодий, что значительно усиливает экоцидное влияние выбросов предприятий промышленного центра исследуемого региона и соответственно экологическую опасность ведения молочных отраслей животноводства.

Проведенный нами анализ кормов, которые входили в состав основного рациона дойных коров, подтвердил высокую подвижность тяжелых металлов в почве (табл. 1). В рацион коров СООО «Удай» вошли корма, которые имеют наименьшее превышение ПДК, особенно по кадмию и свинцу. Это дало возможность сформировать рацион силосно-сенажно-концентратного типа без корнеплодов, так как содержание кадмия в них было самым высоким с превышением ПДК в 2,8 раза. В состав рациона вошли корма в наибольшем количестве – это силос и сенаж с превышением ПДК в 1,4–1,6 раза соответственно (наименее загрязненные корма). Среди концентрированных кормов наименьшим содержанием тяжелых металлов отличались горох и кукуруза, поэтому они были введены в состав рациона, зерно овса и ячменя имело превышение ПДК по всем исследуемым элементам. В рацион не была включена солома пшеничная, так как при одинаковом уровне загрязнения с сеном люцерновым и злаково-бобовым кормовая эффективность ее для увеличения продуктивности животных была значительно ниже сена.

Попадая с кормом в желудочно-кишечный тракт, Cd, Pb, Cu, Zn всасываются в кровь и аккумулируются в различных органах и системах организма. В начале опыта мы наблюдали повышенное содержание исследуемых тяжелых металлов в сыворотке крови по кадмию у коров ССП «Дружба» во всех 3-х подопытных группах, превышение пределов физиологической нормы составляло в среднем 1,8 раза, свинца – 3,4; меди – 1,4 и цинка – 1,1 раза соответственно. В СПК «Хорошковский» ситуация была похожей. Содержание Cd в середнем превышало норму в 1,7 раза, Pb – 2,7; Cu – 1,4 соответственно, а превышение по Zn было незначительным – приблизительно на 0,2%. Наименьшим было превышение физиологической нормы тяжелых металлов в крови коров СООО «Свитанок» и «Удай», где содержание Cd было в 1,6 раза выше; Pb – 2,3; Cu – 1,3; Zn – 1,1 раза, а в СООО «Удай» – Cd – 1,4; Pb – 1,9; Cu – 1,2 и Zn – 1,2 раза соответственно.

Таблица 1. **Превышение ПДК тяжелых металлов в кормах подопытных хозяйств**

Виды корма	Превышение ПДК тяжелых металлов, раз															
	Типы кормления															
	силосно-сенажно-концентратный №1				силосно-сенажный №2				силосно-сенной №3				силосно-корнеплодный №4			
	Cd	Pb	Cu	Zn	Cd	Pb	Cu	Zn	Cd	Pb	Cu	Zn	Cd	Pb	Cu	Zn
Силос кук.	1,4	2,1	1,5	2,9	1,6	2,5	1,6	4,1	1,3	1,8	1,9	1,7	2,3	2,7	1,4	1,2
Сенаж люц.	1,6	2,8	1,8	4,7	1,8	3,1	1,9	4,5	1,5	1,9	2,0	1,9	2,5	3,2	1,8	1,6
Дерть кук.	1,8	3,7	2,3	5,7	2,9	4,9	3,8	7,1	2,5	3,8	3,3	4,4	3,2	4,1	2,3	1,7
Дерть горох.	2,1	4,1	2,6	6,1	2,6	4,7	2,7	6,3	2,8	3,9	2,9	3,8	–	–	–	–
Сено люцерн.	2,3	3,3	2,1	5,2	2,1	3,3	2,2	4,7	1,9	2,2	2,4	2,3	–	–	–	–
Сено зл.-боб.	2,5	7,3	5,1	7,8	2,2	3,7	3,9	2,6	–	–	–	–	3,2	5,7	2,2	1,9
Солома пш.	2,7	6,2	5,5	6,2	2,5	3,6	3,4	5,2	1,7	2,5	1,8	1,6	2,4	2,7	2,1	2,4
Свекла корм.	2,8	3,9	4,2	5,4	2,9	4,2	3,6	6,3	2,5	3,4	3,8	4,1	2,1	2,4	1,6	1,4
Дерть ячм.	2,2	4,7	2,7	6,4	2,8	5,2	3,8	4,2	1,8	2,3	1,5	2,9	3,4	5,2	3,4	2,8
Дерть овсяная	2,4	4,4	3,2	6,7	2,5	4,6	3,4	6,8	2,3	5,2	3,1	3,5	3,6	6,8	3,9	2,3

Примечание. №1 – СООО «Удай»; №2 – СООО «Свитанок»; №3 – СПК «Хорошковский»; №4 – ССП «Дружба.

Ксенобиотики существенно влияют на живую материю, проявляя высокую биологическую активность. Но наши знания о последствиях такого влияния ограничены и недостаточны для того, чтобы обеспечить оптимальное существование человека.

Буквально все процессы, которые происходят в клетке, обуславливаются специфическими свойствами ее мембранных образований. Мембранные структуры играют важную роль в обмене веществ как между клеткой и средой, так и между внутриклеточными компартаментами. Через внешние плазматические мембраны происходит выведение всех продуктов распада, а также влияние различных экзогенных и эндогенных факторов, в том числе ксенобиотиков. Первичной мишенью взаимодействия химического агента с клеткой является плазматическая мембрана. Большой интерес с точки зрения биологического ответа при взаимодействии ксенобиотиков с мембранами и их влиянии на живые системы представляет такое явление, как антагонизм (ослабление биологического эффекта при общем действии в сравнении с влиянием отдельных агентов), хотя существует еще синергизм и адаптивность. Механизмы, которые находятся в основе антагонизма, могут быть самыми разнообразными. Находясь в окружающей природной среде, ксенобиотики взаимодействуют с различными организмами (микроорганизмы, растения, животные, человек) и в конечном итоге по трофической цепи попадают в организм продуктивного животного или человека. Изучая именно механизм антагонизма, мы разработали специальный минерально-витаминный премикс «МП-А», который скармливался животным 2-й и 3-й опытных групп коров, и биологически активный фитобиопрепарат на основе девяти лекарственных растений «БП-9», подкожная инъекция производилась животным 3-х опытных групп.

Основные пути поступления ксенобиотиков в организм животного и человека – преимущественно через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания и кожу. По различным оценкам до 70% тяжелых металлов организм человека и животного получает с пищей (кормом), 20% – с воздухом, 10% – с водой. Для аграрного производства и в частности производства молока наиболее распространенным является путь проникновения ксенобиотиков через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта вследствие поедания животными загрязненных кормов.

Ксенобиотик, который попал в организм, чаще всего подвергается различным метаболическим превращениям с дальнейшим выведением (рис. 1).

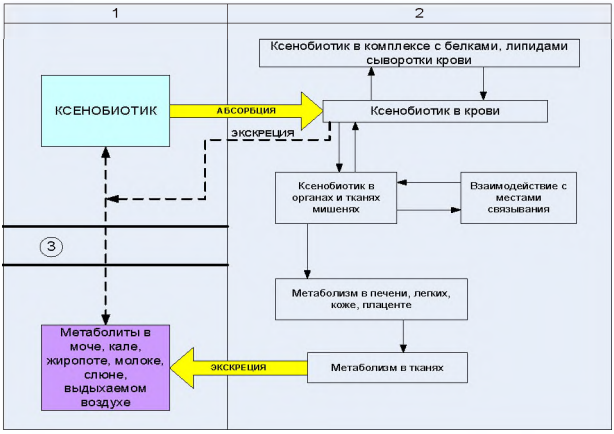

Рис. 1. Схема поступления и превращения ксенобиотиков в организме: в желудочно-кишечном тракте (1); в крови, органах, тканях (2); метаболиты во внешней среде (3).

Проникая через мембраны в кровеносно-сосудистую систему, ксенобиотик дальше попадает в молоко, различные ткани и органы-мишени – печень, почки и т.д. (табл. 2).

Участок всасывания – слизистая оболочка желудка, тонкого и толстого отдела кишечника. Сила всасывания определяется физико-химическими свойствами ксенобиотика, его свойством к ионизации, взаимодействием с эпителиоцитами и т.д. Механизм всасывания тяжелых металлов сегодня изучается многими учеными [10–23]. Транспорт тяжелых металлов в организме в основном осуществляется при помощи специфического белка металтионеина, который присутствует в слизистой оболочке желудка.

Миграция тяжелых металлов с корма в кровь и молоко происходит мгновенно. Молоко коров первых контрольных групп как в начале, так и в конце опыта (табл. 2) не соответствовало действующему в Украине стандарту ДСТУ 3662–97. Однако применение в кормлении животных 2-х и 3-х опытных групп специального антитоксического премикса «МП-А», который содержит элементы-антагонисты тяжелых металлов (кобальт, серу, йод, магний, марганец, селен, метионин как донатор сульфгидрильных групп), способствовало меньшему всасыванию токсикантов в желудочно-кишечном тракте и большему выведению их из организма коров с калом и мочой и меньшему с молоком (табл. 2).

Таблица 2. **Химические показатели качества молока подопытных коров в конце опытного периода, M±m, n=5**

Показатель	ССП «Дружба»			СПК «Хорошковский»			СООО «Свитанок»			СООО «Удай»			Норма [11]
	Группы подопытных коров												
	1-я кон.	2-я оп.	3-я оп.	1-я кон.	2-я оп.	3-я оп.	1-я кон.	2-я оп.	3-я оп.	1-я кон.	2-я оп.	3-я оп.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Исследуемые тяжелые металлы													
Cd, мг/кг	0,087 ±0,002 НВ, НП	0,031 ±0,004 *** НВ, НП	0,018 ±0,003 ***В	0,09 ±0,001 НВ, НП	0,031 ±0,001 *** НВ, НП	0,011 ±0,001 ***В	0,068 ±0,006 НВ, НП	0,017 ±0,002 ***В	0,012 ±0,004 ***В	0,053 ±0,001 НВ, НП	0,024 ±0,001 *** В, НП	0,014 ±0,001 ***В	0,03 детское питание (0,02)
Pb, мг/кг	1,835 ±0,057 НВ, НП	0,614 ±0,032 *** НВ, НП	0,014 ±0,011 ***В	1,641 ±0,032 НВ, НП	0,515 ±0,076 *** НВ, НП	0,027 ±0,014 ***В	1,734 ±0,042 НВ, НП	0,016 ±0,015 ***В	0,014 ±0,014 ***В	1,794 ±0,052 НВ, НП	0,331 ±0,041 *** НВ, НП	0,032 ±0,011 ***В	0,1 детское питание (0,05) ЕС (0,02)
	Не соотв. ЕС		Соотв. ЕС	Не соотв. ЕС				Соотв. ЕС		Не соотв. ЕС			
Cu, мг/кг	2,47 ±0,08 НВ, НП	0,31 ±0,06 ***В	0,29 ±0,04 ***В	2,54 ±0,01 НВ, НП	0,57 ±0,02 ***В	0,32 ±0,04 ***В	2,36 ±0,01 НВ, НП	0,28 ±0,07 ***В	0,27 ±0,08 ***В	2,63 ±0,02 НВ, НП	0,34 ±0,06 ***В	0,35 ±0,07 ***В	0,26–0,35 до 1,0
Zn, мг/кг	7,06 ±0,09 НВ, НП	6,01 ±0,03 *** НВ, НП	4,32 ±0,07 ***В	9,93 ±0,06 НВ, НП	6,14 ±0,04 *** НВ, НП	4,17± 0,02 ***В	7,93 ±0,05 НВ, НП	4,02 ±0,03 ***В	3,51 ±0,06 ***В	8,74 ±0,03 НВ, НП	4,97 ±0,02 ***В	3,87 ±0,01 ***В	3–5
Сорт	2/нег	1/нег	В	1/нег	1/нег	В	2/нег	1/нег	В	1/нег	1/нег	В	В 1

Примечание: P>0,999***; НВ – не соответствует стандарту; В – соответствует стандарту; НП – не пригодное для производства молокопродуктов детского питания; П1 – физиологическая норма здорового животного, ПДК и норма согласно ДСТУ 3662–97; 2/нег, 1/нег: 1,2 – сорт по качественным показателям, нег – не соответствует стандарту по содержанию тяжелых металлов (не пригодное для производства продуктов детского питания).

При помощи инъекции биопрепарата «БП-9» коровам 3-х опытных групп нам удалось усилить процесс элиминации инкорпорированных поллютантов. Поэтому в конце опыта мы получили наиболее качественное и экологически безопасное молоко именно от животных 3-х опытных групп по сравнению со 2-ми и особенно с 1-ми контрольными группами (P≥0,999). Состав биопрепарата «БП-9» приведен в табл. 3.

Таблица 3. **Состав препарата «БП-9»**

№ п.п.	Экстракт	Содержится в 100 мл препарата
1	Лимонник китайский (Schizandra chinensis(turcz) baill)	15
2	Ромашка лекарственная (аптечная) (Chamomilla recutita)	3
3	Элеутерококк колючий (Eleutherococcus senticosus (Acanthopanax senticosus))	15
4	Шалфей лекарственный (аптечный) (Salvia officinalis)	17
5	Барбарис обычный (Berberis vulgaris)	12
6	Люцерна посевная (Medicago sativa)	5
7	Почечный чай (Orthosiphon stamineus)	15
8	Облепиха крушиновидная (Hyppophae rhamnoides)	15
9	Вербена лекарственная (Verbena officinalis)	3

Заключение. Экологическим мониторингом установлены локальные участки загрязнения агроэкосистем тяжелыми металлами. Превышение ПДК подвижных форм Cd, Pb, Cu, Zn в почве вызвало усиленную миграцию поллютантов в растения (в корма для животных). Тяжелые металлы Cd, Pb, Cu, Zn способны акумулироваться в растениях в концентрациях, значительно превышающих ПДК. Скармливание таких кормов дойным коровам в составе рациона приводит к всасыванию этих элементов в кровь в количестве, превышающем пределы физиологической нормы организма животного, с крови они мигрируют в продукцию (молоко), которое в контрольных группах не соответствовало отечественным и международным стандартам качества. Применение специально разработанных антидотных веществ (премикса «МП-А» и биопрепарата «БП-9») способствовало блокированию всасывания тяжелых металлов в желудочно-кишечном тракте, тем самым уменьшая поступление последних в молоко.

Усовершенствование технологии производства коровьего молока с использованием в кормлении коров специальных антитоксических премиксов типа «МП-А» в комплексе с подкожной инъекцией фитобиопрепарата «БП-9» дает возможность производить экологически чистое, безопасное молоко высокого качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Засєкін, Д.А. Шляхи одержання екологічно чистої тваринницької продукції в регіонах України з високим рівнем важких металів у довкіллі/ Д.А. Засєкін, М.О. Захаренко, О.І. Свинаренко // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Сучасні проблеми екології та гігієни виробництва продуктів тваринництва. Вип. 8. Т1. 2000.С.61.

2. Засєкін, Д.А. Вміст важких металів у м'ясі та субпродуктах корів з екологічно різних господарств України/ Д.А. Засєкін // Науковий вісник НАУ. 2000. Вип. 24. С. 25–28.

3. Засєкін, Д.А. Рівень міді, цинку, свинцю, кадмію та стронцію в м'ясі та субпродуктах корів з екологічно різних господарств/ Д.А. Засєкін // Актуальные проблемы токсикологии: тез. докл. науч. конф. Киев, С. 96–97.

4. Буцяк, В.І. Трансформація важких металів із корму в молоко на тлі дії цеоліту / В.І. Буцяк // Вісник Сумського національного аграрного університету. 2002. Вип. 6. С. 585–588.

5. Кравців, Р.Й. Трансформація важких металів ґрунтами за умов техногенного навантаження/ Р.Й. Кравців, В.І. Буцяк // Сільський господар. 2002. №1–2. С.5–8.

6. Кравців, Р.Й. Вплив антропогенного фактору на вміст важких металів у кормових культурах/ Р.Й. Кравців, В.І. Буцяк // Біологія тварин. 2002. Т.4. №1–2. С.189–192.

7. Буцяк, В.І. Кумуляція важких металів кормовими культурами у локальних зонах антропогенного забруднення/ В.І. Буцяк // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С.З.Гжицького. 2002. Т.4(№2). Ч.5. С.21–26.

8. Маменко, О.М. Перспективи молочної галузі з урахуванням уникнення екологічних ризиків та необхідності поліпшення якості молока / О.М. Маменко, С.В. Портянник // Зб.наук. пр. «Підвищення продуктивності с.-г. тварин» (Increase of farm animal productivity). Т.18. Харків, ХДЗВА. 2007. С.117–135.

9. Маменко, О.М. Вплив мікроелементного складу кормів та вмісту в раціоні важких металів на якість виробленого поблизу промислових центрів молока/ О.М. Маменко, С.В. Портянник // Зб. наук. праць Вінницького державного аграрного університету. Вип. 34. Т.2. 2008. С.10–19.

10. Авцын, А.П. Микроэлементы человека/ А.П. Авцын, Л.С. Строчкова. М.: Медицина, 1991.

11. Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н.А. Уразаев, В.Я. Никитин, А.А. Кабыш [и др.]. М.: Агропромиздат, 1990. 271 с.

12. Ахмадеев, А.Н. Ветеринарная экология/ А.Н. Ахмадеев, И.М. Колесников, В.Ф. Лысов [и др.]; под ред. Д.Н. Уразаева и В.И. Трухачева. М.: Колос, 2002. 240 с.
13. Скуковский, Б.А. Микроэлементы в крови животных. Физиология и биохимия сельскохозяйственных животных/ Б.А. Скуковский. Новосибирск, 1987. С.71–80.
14. Михалева, Л.М. Кадмийзависимая патология человека / Л.М. Михалева // Архив патологии. 1988. №9. С. 83.
15. Cadmium and health /Eds: L. Friberg, C.-G. Elindder, T. Kiellstrom, G.F. Nordberg. Boca Raton: CRC Press, 1986. 305 p.
16. Handbook on the toxicology of metals / Eds.: L. Friberg, G.F. Nordberg, V.B. Vouk. Amsterdam: Elsevier, 1986. 215 p.
17. Friberg, L. International congress on Industrial Medicine, 9th; Proceedings. Bristol, 1949. P. 641–644.
18. Friberg, L. Acta med. Scand/ L. Friberg. 1950. Vol. 138. P.124.
10. Михалева, Л.М. Патоморфологическая характеристика экспериментальной кадмиевой интоксикации/ Л.М. Михалева, А.П. Черняев // Микроэлементозы человека. 1989. С. 194–195.
20. Van Bruwaene, R. Cadmium contamination in agricultural and zootechnology / R.Van Bruwaene, R. Kirchmann, R. Impens // Experientia, 1984. Vol. 40. P. 43–52.

УДК 614.9 (035.5)

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОМПЛЕКСНОЙ МУЛЬТИФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ

Н.В. МАЗОЛО
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 04.01.2010)

Введение. Увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных является важной задачей, так как определяет пути развития современной аграрной науки в области животноводства [7].

Интенсивное развитие скотоводства и увеличение его продуктивности требуют проведения целенаправленных исследований в поисках наиболее эффективных способов ускорения конверсии питательных веществ кормов в животноводческую продукцию. Одной из причин низкого использования кормов рациона является недостаточно полное переваривание их в пищеварительном тракте животных. Это относится главным образом к кормам растительного происхождения, что объясняется содержанием в них сложных полисахаридных комплексов: целлюлозы, гемицеллюлозы, пектиновых веществ и др.

Учитывая тот факт, что эти химические соединения являются главной составной частью оболочек растительных клеток, то из-за их низкой переваримости снижается доступность и других питательных веществ для использования организмом животного [3].

Одним из способов повышения использования питательных веществ корма является введение в рационы сельскохозяйственных животных ферментных препаратов, позволяющих ускорять биохимические процессы расщепления [6]. Главным назначением кормовых до-

бавок является балансирование основного рациона по энергии, протеину, минеральным веществам, витаминам и другим элементам питания [2].

Ферментные препараты, в отличие от других биологически активных веществ, осуществляют прямое влияние на процессы деструкции сложных питательных веществ и способствуют более эффективному использованию компонентов корма. Ферментные препараты целесообразнее давать молодняку в первые месяцы жизни, так как пищеварительный тракт телят не обладает достаточно активными ферментами и у них ограничена способность переваривать растительный корм. Результаты многочисленных исследований показывают, что при скармливании ферментных препаратов у сельскохозяйственных животных улучшаются пищеварительные и обменные процессы, что позволяет повысить прирост живой массы на 7–20% и сократить затраты корма на 3–14% [3,8].

Систематическое применение ферментных кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции [1]. Поэтому актуальной задачей является поиск новых эффективных ферментных кормовых добавок, способных повышать продуктивные качества и уровень естественных защитных сил организма телят.

Одной из таких добавок является комплексная мультиферментная добавка, разработанная на кафедре «Гигиена животных» и используемая в кормах для молодняка крупного рогатого скота с первого дня жизни, представляющая максимально сбалансированный комплекс ферментов.

С учетом этого нами была проведена серия опытов, в которых использовали мультиферментную добавку, включающую ксиланазу, целлюлазу, глюканазу и в качестве наполнителя – доломит.

Цель работы – установить эффективность использования мультиферментной добавки на естественную резистентность организма, рост и развитие телят.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях РУСХП экспериментальная база «Тулово» Витебского района в 2009 году.

При проведении научно-хозяйственного опыта были отобраны по принципу аналогов две группы (контрольная и опытная) клинически здоровых телят черно-пестрой породы, по 50 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа. При проведении исследований отбирали молодняк в возрасте 3–5 дней. Продолжительность опыта составила 90 дней. Условия содержания телят были одинаковыми в обеих группах. Кормление животных контрольной группы осуществлялось согласно схеме кормления, принятой в хозяйстве. Животным первой подопытной группы в корм была включена комплексная мультиферментная добавка из расчета 1г на 6 л молока.

Применение добавки основано на способности изучаемых ферментов расщеплять белки и углеводы, находящиеся в молоке до легкоус-

вояемых организмом простых веществ, всасываемых в тонком отделе кишечника. Доломит, содержащий в своем составе кальций, магний, кобальт, фосфор и другие жизненно-необходимые минеральные вещества, является катализатором и активатором желудочного пищеварения у телят.

Предлагаемая добавка применяется следующим образом. Вышеуказанные компоненты взвешиваются и тщательно перемешиваются между собой и используются в расчете 1 г на 6 л молока.

Рост и развитие телят изучали путем индивидуального взвешивания их при рождении, а затем ежемесячно утром до кормления до окончания опыта. При рождении, а затем ежемесячно были взяты пробы крови у пяти животных с каждой группы с целью изучения гематологических показателей: количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, в сыворотке крови определяли содержание общего белка и его фракций.

Из показателей неспецифической резистентности исследовали лизоцимную и бактрецидную активность сыворотки крови.

Результаты исследований и их обсуждение. Процесс роста животных – одно из проявлений их развития.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих рост и развитие телят, является их живая масса. Динамика живой массы и среднесуточных приростов подопытного молодняка показана в табл.1.

Таблица 1. **Динамика живой массы и среднесуточных приростов телят за период опыта**

Группы	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	В % к контролю
При рождении			
Опытная	26,0±1,14	–	–
Контрольная	26,2±1,06	–	–
Через 1 месяц			
Опытная	42,8 ±2,33	559 ±42,6	121,8
Контрольная	40,0±1,48	459±35,5	100
Через 2 месяца			
Опытная	63,6±3,32	693 ±46,3	113
Контрольная	58,4±1,69	613±29,1	100
Через 3 месяца			
Опытная	85,6±3,18	746±34.8	108,7
Контрольная	79,0±1,76	686±22.5	100
За период опыта			
Опытная	–	666±23,7	113,6
Контрольная	–	586±19,3	100

Установлено, что при рождении телята в обеих группах не имели существенных различий по живой массе. Однако к возрасту один месяц различия составили 2,8 кг (7%) в пользу телят из опытной группы. В возрасте два месяца опытные телята превосходили молодняк контрольной группы на 5,2 кг (8,9%), а к трем месяцам превосходство животных опытной группы возросло на 6,6 кг (8,4 %) по сравнению со сверстниками из контрольной группы.

Установлено, что более высокий среднесуточный прирост живой массы от рождения до месячного возраста отмечен у телят опытной группы – 559 г, что на 100 г (21,8%) выше, чем у молодняка из контрольной группы. За период от одного до 2-месячного возраста среднесуточный прирост живой массы у телят из опытной группы составил 693 г и был выше аналогичных показателей у животных из контрольной группы на 80 г, или на 13%. Такая же тенденция сохранилась и на 3-м месяце выращивания, телята опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы по среднесуточному приросту на 60 г, или на 8,7%. В среднем за опытный период среднесуточный прирост живой массы животных опытной группы составил 661 г, тогда как в контроле – 586 г, что на 13,6% ниже по сравнению с молодняком опытной группы.

Для оценки уровня резистентности в крови определяли показатели естественных защитных сил организма (лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови), а также показатели углеводного и жирового обмена (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели защитных сил организма телят, углеводного и жирового обмена(M±m)**

Группы	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Общий холестерол, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л
При рождении				
Опытная	30,88±7,71	4,00±0,35	1,84±0,15	1,89±0,18
Контрольная	31,02±6,46	4,10±0,18	1,51±0,09	1,91±0,18
Через 1 месяц				
Опытная	32,32±1,94	5,70±0,46*	1,72±0,15	1,73±0,14
Контрольная	31,82±2,82	4,20±0,41	1,63±0,12	1,75±0,12
Через 2 месяца				
Опытная	33,36±2,71	2,30±0,20	1,92±0,19	2,81±0,17
Контрольная	24,98±1,87	2,00±0,22	1,60±0,16	2,56±0,18
Через 3 месяца				
Опытная	39,32±2,66*	4,00±0,27	2,04±0,12	1,70±0,16
Контрольная	30,22±3,02	3,00±0,15	1,60±0,09	1,63±0,12

*P<0,05.

Интегральным показателем состояния гуморального звена неспецифической резистентности является бактерицидная активность сыворотки крови [5].

Установлено, что введение в рацион телят опытной группы новой ферментной добавки способствовало повышению бактерицидной активности сыворотки крови. Так, данный показатель у телят опытной и контрольной групп при рождении существенных различий не имел и находился в пределах 30–31%. Но к возрасту 1,2,3 месяца бактерицидная активность сыворотки крови имела тенденцию к повышению. Так, бактерицидная активность сыворотки крови была выше у телят опытной группы по отношению к контрольной в месячном возрасте –

на 0,5%, в 2-месячном – 8,4% и в 3-месячном возрасте – на 9,1%. Характерным показателем неспецифической резистентности организма является также лизоцимная активность сыворотки крови, относящаяся к гуморальным факторам защиты. Лизоцим представляет группу белков, обладающих свойствами муколитического фермента, способного лизировать ряд микроорганизмов [5].

Лизоцимная активность сыворотки крови у телят опытной группы была также выше, чем у молодняка контрольной группы. Данный показатель у животных опытной группы в возрасте 1 месяц был выше на 1,5% по сравнению с телятами контрольной группы, в возрасте 2 и 3 месяца соответственно на 0,3 и 1,0%. Содержание общего холестерола и глюкозы в сыворотке крови опытных животных было несколько выше, чем у молодняка контрольной группы почти во все периоды исследования: в месячном возрасте – на 5,2 и 1,1 %; в 2-месячном – на 20,0 и 9,7 %; и в 3-месячном возрасте – на 27,5 и 4,3% соответственно.

Полученные нами данные по количеству общего белка в сыворотке крови у подопытных животных свидетельствуют о том, что наиболее высокий уровень содержания белка отмечен в крови животных опытной группы. Так, содержание белка было выше у телят опытной группы в возрасте 1 месяц на 14,3%; 2 месяца – 18,7 %; 3 месяца – 14,2% по отношению к сверстникам из контрольной группы. Содержание альбуминов и α-глобулинов у молодняка опытной группы на протяжении всего опыта было выше по сравнению с молодняком контрольной группы в месячном возрасте соответственно на 1,96 (9,05%) и 0,12 г/л (1,64%); в 2-месячном – на 5,4 (18,5%) и 1,14 г/л (16,6 %).

Результаты влияния мультиферментной добавки на белковый спектр сыворотки крови подопытных телят представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Белковый спектр сыворотки крови подопытных телят (M ± m)**

Показатели	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины		
			α	β	γ
При рождении					
Опытная	48,26±1,11	22,12±1,06	5,81±0,95	7,92±1,29	12,41±2,01
Контрольная	47,28±3,04	22,70±2,40	5,83±1,21	5,94±0,52	12,81±1,35
Через 1 месяц					
Опытная	54,80±1,43*	23,62±1,98	7,42±2,33	9,46±1,90	14,30±2,0
Контрольная	47,94±1,89	21,66±1,74	7,30±0,95	9,58±0,93	9,40±1,91
Через 2 месяца					
Опытная	58,92±1,23***	34,60±4,98	7,98±2,77	10,18±2,61	6,16±1,07
Контрольная	49,64±0,80	29,20±1,70	6,84±2,58	7,20±0,87	6,40±1,78
Через 3 месяца					
Опытная	61,56±1,13**	15,20±1,83	15,48±1,41	12,36±1,51	18,52±0,7
Контрольная	53,92±1,09	19,04±0,59	11,16±2,05	8,76±2,21	14,96±2,8

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

В 3-месячном возрасте наблюдалось снижение альбуминов как в опытной, так и в контрольной группах. Такая же тенденция наблюдалась и по содержанию β-глобулинов. Данный показатель у молодняка, получавшего добавку, был выше в возрасте 2 и 3 месяца соответствен-

но на 41,4 и 41,1%. С рождения и до месячного возраста наблюдалось увеличение γ-глобулинов в сыворотке крови у телят опытной группы на 15,2 %, а у сверстников из контрольной группы он снижался на 36,2%. Количество γ-глобулинов у животных в возрасте 2 месяца уменьшилось по сравнению с месячным возрастом в опытной группе на 32,14 %, контрольной – на 46,8%. Однако в 3-месячном возрасте наблюдается значительное увеличение данного показателя. В конце опыта содержание γ-глобулинов у животных опытной группы было выше на 23,8% по сравнению с телятами контрольной группы.

Изучение морфологических показателей крови телят показало, что в начале опыта количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина в крови подопытных животных было примерно на одном уровне и находилось в пределах 7,28–7,34×10^9/л, 4,89–5,49×10^{12}/л и 83,6–84,0 г/л соответственно.

Влияние мультиферментной добавки на морфологические показатели крови представлено в табл. 4.

Таблица 4. **Морфологический состав крови подопытных телят**

Группы	Лейкоциты , 10^9/л	Эритроциты, 10^{12}/л	Гемоглобин, г/л
При рождении			
Опытная	7,34±0,34	5,49±0,34	83,6±6,70
Контрольная	7,28±0,65	4,89±0,36	84,0 ±5,60
Через 1 месяц			
Опытная	8,25±0,63	5,02±0,26	116,0±4,09
Контрольная	8,42±0,75	5,12±0,27	112,4±8,65
Через 2 месяца			
Опытная	9,34±0,14	8,63±0,20	132,0±6,87
Контрольная	9,30±0,28	8,47±0,24	125,2±8,33
Через 3 месяца			
Опытная	9,99±0,17	7,40±0,55	123,2±4,43
Контрольная	10,60±0,40	7,69±0,59	117,4±7,35

В 2-месячном возрасте телята опытной группы характеризовались более высоким содержанием гемоглобина (на 5,5%), эритроцитов (на 1,88%), лейкоцитов (на 0,44%) по сравнению с молодняком контрольной группы. Однако в возрасте трех месяцев наблюдалось снижение уровня гемоглобина и эритроцитов в крови животных опытной и контрольной групп, при этом содержание гемоглобина в крови опытных телят было выше в конце опыта на 4 % по сравнению с аналогичными показателями у животных из контрольной группы.

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что введение в рацион телят изучаемой комплексной мультиферментной добавки в дозе 1 г на 5–6 кг молока, содержащей в своем составе ксиланазу, глюканазу, целлюлазу и в качестве наполнителя – доломит, благоприятно влияет на показатели естественной резистентности организма животных, о чем свидетельствует увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 0,5–9,1%, лизоцимной активности сыворотки крови на 0,3–1,5 %, общего белка на 14,2–18,7%, его фракций, повышение морфологических показателей крови и повышение среднесуточных приростов живой массы молодняка за период опыта на 13,6%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилов, Б.Г. Функциональные ингредиенты и пищевые продукты из молочной сыворотки / Б.Г. Гаврилов // Тез. междунар. симпозиума ММФ/ М.: НОУ «Образовательный научно-технический центр молочной промышленности», 2007. С.38–39.

2. Епифанов, Г. Высокоэнергетические кормовые добавки при выращивании телят / Г. Епифанов, Н. Дзюба // Молочное и мясное скотоводство. 1998. №5. С.2–6.

3. Ковалевский, В.Ф. Использование ферментной биологически активной добавки Фекорд ЯП при выращивании телят / В.Ф. Ковалевский // Зоотехническая наука Беларуси. 2002. Т.37. С.208–213.

4. Ларина, Н.А. Эффективность использования фермента глюкаваморина Г3х в рационах телят-молочников /Н.А. Ларина, Л.Я. Макаренко // Зоотехния. 2007. №12. С.13–14.

5. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных / под ред. А.Г. Шахова // ГНУ Всероссийский НИИ вет. ин-т патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 2005. С. 62.

6. Мещеряков, В.С. Влияние минеральных и ферментных добавок в рационе бычков на откорме / В.С. Мещеряков, В.П. Пашинин, М.Г. Сизова // Достижения науки и техники. 2004. С. 267–278.

7. Налетько, А.А. Использование новой кормовой добавки на основе сырья из местных источников в составе комбикорма в рационах бычков / А.А. Налетько, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин //Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. 2007. №1. С.13–16.

8. Рекомендации по применению комплексной мультиферментной кормовой добавки для молодняка крупного рогатого скота / под ред. В.А. Медведского, Н.В. Мазоло, И.В. Егоровой // УО «ВГАВМ». Витебск, 2009. С.11.

УДК 628.1.038

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ В УСЛОВИЯХ СВИНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В.А. МЕДВЕДСКИЙ, А.В. КАРАСЬ, Т.В. МЕДВЕДСКАЯ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 04.01.2010)

Введение. В Республике Беларусь особенно актуальным является вопрос сохранения качества подземных вод в зонах животноводческих комплексов, где загрязнение носит локальный характер в результате превышения предельно допустимых концентраций хлоридов и сульфатов, нитратов, аммиака, нитритов и других вредных для организма веществ. В связи с этим одной из главных задач является обеспечение животных необходимым количеством воды соответствующего качества без нанесения ущерба окружающей среде [1,4,5].

Несмотря на утверждение большинства авторов о возможности заболевания животных и снижения продуктивности при использовании воды нестандартного качества, ветеринарные специалисты редко проводят санитарно-гигиеническую оценку качества питьевой воды в животноводстве. Необходим комплексный и систематический контроль качества воды, используемой для поения с учетом сезонов года, регионального расположения комплексов и ферм [3,6,7].

Ранняя индикация бактериальной контаминации воды питьевого назначения в условиях загрязнения водоисточников и санитарно-технического оборудования создаст возможность своевременного и полного проведения противоэпизоотических ветеринарно-санитарных мероприятий и тем самым увеличит продуктивность, улучшит качество продукции и снизит нагрузку на окружающую среду [2,8].

Цель работы – установить влияние выбросов свиноводческого комплекса мощностью 54 тыс. голов свиней в год на качество воды в близлежащих водозаборах.

Материал и методика исследований. Мониторинг водных объектов проводили на водозаборе свиноводческого комплекса «Северный» мощностью 54 тыс. голов свиней в год, д. Пальминка (3 км от комплекса), г. Городок (12 км от комплекса).

Забор воды проводили утром и вечером 1 раз в месяц 15-го числа. Для полного лабораторного анализа брали пробу воды в объеме 5 литров. Пробы для бактериологического анализа брали в стерильные сосуды.

Физические и органолептические свойства воды, химико-бактериологический анализ воды определяли согласно СанПиН 10–124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству. Воды централизованных систем питьевого водоснабжения» в лаборатории Витебского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. Пробы воды анализировались по 34 показателям, сделано 1632 анализа.

Взятие крови у животных осуществляли в начале опыта (в возрасте 30 дней), в 60-дневном и в 105-дневном возрасте. В стабилизированной крови животных определяли: содержание гемоглобина (гемоглобинцианидным методом) и эритроцитов – на КФК−3М; количество лейкоцитов – методом подсчета в камере Горяева.

В сыворотке крови определяли: содержание общего белка с помощью рефрактометра ИРФ−22, белковые фракции – методом электрофореза на агаровом геле, сиаловые кислоты – по Гессу, холестерол – по методу Илька, минеральный состав крови – атомно-абсорбционным спектрофотометром «Easylyte», неорганический фосфор − с ванадат-молибдатным реактивом, глюкозу − ортотолуидиновым методом, общие липиды − колориметрическим методом, литическую активность лизоцима в сыворотке крови (ЛАСК) – по В.Г. Дорофейчуку (1968), бактерицидную активность (БАСК) – по О.В. Смирновой, Т.А. Кузьминой (1966) и в качестве тест-микроба брали кишечную палочку (штамм №187). Было взято 60 проб крови, которые анализировались по 19 показателям, в целом сделано 1140 анализов крови.

Одновременно вели наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья животных путем учета всех случаев заболевания, а также выяснения причины их возникновения.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведен анализ воды из 9 артезианских водозаборов Городокского района Витебской области (3 источника на территории комплекса, 3 источника в д. Пальминка, 3 источника в г. Городок) по сезонам года.

Результаты наших исследований показали, что органолептические свойства питьевой воды в изучаемых источниках менялись в зависимости от сезона года и месторасположения источника.

Запах воды в условиях комплекса в осенний период составлял (1,8±0,05) балла, в д. Пальминка – (1,1±0,03) балла, а г. Городок – (0,9±0,04) балла, что в два раза ниже, чем в условиях комплекса (норматив не более 2 баллов). В зимний период в исследуемых источниках запах не регистрировался. Весной отмечалось усиление запаха. В воде комплекса этот показатель был на уровне (0,8±0,02) балла, в д. Пальминка – 0,4±0,07, а в источниках г. Городок – (0,2±0,05) балла. Летом в воде свиноводческого комплекса этот показатель составлял (1,1±0,09) балла, в источниках д. Пальминка – (0,9±0,26), а г. Городок – (0,5±0,034) балла, что в 2,3 раза ниже, чем в источниках комплекса.

Мутность воды на комплексе в осенний период достигала (1,41±0,064) мг/л. Зимой отмечено увеличение мутности на 50% , что превышает нормативный показатель в 1,4 раза (1,5 мг/л). В весенний период мутность воды на комплексе снижалась до (1,96±0,121) мг/л, а в летний этот показатель был ниже на 54,3% в сравнении с весной и составлял (1,27±0,292) мг/л. При исследовании воды в источниках д. Пальминка превышение нормативного показателя по мутности в зимний период составило 6,6% (1,16±0,15 мг/л). В остальные периоды исследований этот показатель был в норме. Мутность воды в г. Городок не превышала норматив на протяжении всех сезонов.

В водоисточниках д. Пальминка самое большое содержание нитратов установлено в летний период. Осенью концентрация этого вещества уменьшилась на 74%, на этом же уровне она оставалась и весной, а в зимний период исследований снизилась еще на 3%.

Самые низкие показатели содержания нитратов были в питьевой воде г. Городок. Отмечена тенденция роста этого показателя в весенний период на 4,8%, а летом – на 5,7%. Осенью этот показатель снижался на 4%.

Установлено, что концентрация аммонийного азота в воде зависит от сезона года. Так, в осенний период в воде свиноводческого комплекса уровень его составлял 0,08 мг/л. Зимой отмечалось снижение на 14,2%. Весной содержание аммонийного азота в воде комплекса продолжало падать, а в летний период исследований возрастало до максимального значения, что на 50% выше, чем весной. В источниках воды д. Пальминка содержание аммонийного азота весной было самое низкое. Летом содержание этого вещества возрастало в 2,6 раза. В пробах воды г. Городок отмечена тенденция роста количества аммонийного азота в весенне-летний период в два раза, а зимой отмечено снижение на 33%.

В результате проведения исследований химического состава воды установлено, что содержание нитратов в воде свиноводческого комплекса зимой снижалось в 1,7 раза по отношению к летне-осеннему периоду, а весной количество нитратов возрастало на 75% (табл. 1).

Таблица 1. **Содержание некоторых химических веществ в пробах воды различных источников по сезонам года**

Показатели, мг/л	Свиноводческий комплекс	д. Пальминка	г. Городок
Осень			
Нитраты	13,9±0,97	13,5±0,04	12,5±0,19
Аммонийный азот	0,08±0,006	0,06±0,004	0,04±0,006
Нитриты	0,263±0,0071	0,237±0,0092	0,127±0,0014
Марганец	0,17±0,074	0,14±0,076	0,12±0,092
Фтор	0,24±0,013	0,30±0,014	0,19±0,018
Зима			
Нитраты	13,7±0,94	13,1±0,87	12,3±0,48
Аммонийный азот	0,07±0,005	0,06±0,008	0,03±0,007
Нитриты	0,279±0,0042	0,238±0,0061	0,122±0,0082
Марганец	0,29±0,051	0,22±0,181	0,19±0,074
Фтор	0,34±0,442	0,35±0,433	0,36±0,071
Весна			
Нитраты	23,8±0,03	13,5±0,28	12,9±0,08
Аммонийный азот	0,06±0,002	0,03±0,002	0,06±0,002
Нитриты	0,810±0,0022	0,241±0,0082	0,130±0,0014
Марганец	0,29±0,181	0,21±0,072	0,14±0,022
Фтор	0,25±0,033	0,28±0,171	0,31±0,911
Лето			
Нитраты	23,9±0,08	23,6±0,17	13,0±0,12
Аммонийный азот	0,09±0,004	0,08±0,004	0,06±0,007
Нитриты	0,286±0,0038	0,256±0,0019	0,100±0,0071
Марганец	0,21±0,104	0,12±0,084	0,11±0,016
Фтор	0,32±0,096	0,34±0,057	0,36±0,031

Наиболее высокая концентрация нитритов зарегистрирована в весенне-летний период исследований. Самое низкое содержание солей азотистой кислоты в воде установлено в источниках г. Городок. Отмечен рост количества нитритов в весенне-летний период на 36,4%.

Содержание марганца в питьевой воде свиноводческого комплекса за весь период исследований превышало допустимый норматив. Самая высокая концентрация установлена в весенне-зимний период. Осенью этот показатель снижался на 70,5%, но оставался выше допустимой нормы на 70%. Количество марганца в источниках д. Пальминка в летне-осенний период на 20–40% превышало норматив. Самая высокая концентрация марганца зарегистрирована в источниках г. Городок в зимний период, что выше нормы на 90 %.

Содержание фтора во всех исследуемых водоисточниках было ниже допустимого уровня. Недостаток количества фтора в питьевой воде связан с высоким содержанием в ней железа. В воде свиноводческого комплекса количество железа превышало норму в 16,3 раза, на расстоянии 3 км от свиноводческого комплекса – в 12 раз, на расстоянии 12 км – в 7 раз. В подземных водах концентрация железа, как правило, находилась в обратном соотношении с уровнем фтора.

Исследование воды на микробиологическую загрязненность показало, что термотолерантные колиформные бактерии и общие колиформные бактерии в осенний и зимний периоды отсутствовали во всех водоисточниках.

Весной и летом пробы воды, взятые в источниках свиноводческого комплекса, д. Пальминка и г. Городок, не соответствовали нормативным требованиям (табл. 2).

Таблица 2. **Микробиологические показатели воды в зависимости от точки исследования и сезона года**

Показатели	Точка забора проб		
	Комплекс	д. Пальминка	г. Городок
Термотолерантные колиформные бактерии, штук в 100 см^3	**Весна**		
	1,30±0,052	0,65±0,084	0,21±0,051
Общие колиформные бактерии, штук в 100 см^3	1,42±0,141	0,85±0,043	0,14±0,051
Термотолерантные колиформные бактерии, штук в 100 см^3	**Лето**		
	1,78±0,141	1,10±0,107	0,31±0,082
Общие колиформные бактерии, штук в 100 см^3	3,05±0,121	1,02±0,081	0,46±0,032

Максимальное количество бактерий установлено в воде комплекса в летний период. Так, термотолерантных колиформных бактерий в источниках д. Пальминка в 1,6 раза меньше, а г. Городок – в 5,7 раза меньше по сравнению со свиноводческим комплексом.

Эта тенденция сохранялась и по общим колиформным бактериям. В источниках д. Пальминка этот показатель в 3 раза меньше, а в воде г. Городок – в 6,6 раза.

При анализе показателей общего микробного числа установлено, что они находились в пределах нормы (50 колоний образующих единиц в 100 см^3) в источниках г. Городок и д. Пальминка независимо от сезона года, а в пробах воды на комплексе превышение норматива отмечено в весенне-летний период.

Исследование содержания общего микробного числа в воде свиноводческого комплекса весной показало, что содержание бактерий составляло (51,2±1,26) КОЕ в 1 см^3, это на 2,4% выше норматива. В источниках д. Пальминка этот показатель соответствовал 36,7±1,09, в г. Городок – (28,6±1,14) КОЕ. Отмечался дальнейший рост общего микробного числа летом. На комплексе он составлял (58,3±2,81) КОЕ, что в свою очередь выше норматива на 16,6% и в 1,2 раза больше, чем в источниках г. Городок, где содержание микроорганизмов составляло (31,7±4,18) КОЕ в 1 см^3. В д. Пальминка показатель общего микробного числа в этот период находился на уровне (41,7±1,29) шт. в 1см^3. Минимальными показатели были осенью и зимой.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что качество питьевой воды в условиях свиноводческого комплекса значительно ниже по сравнению с водой, находящейся в удалении.

Приведенные выше результаты исследований воды, используемой для поения свиней, показали, что необходимо проводить мероприятия по улучшению её качества. Проведен научно-хозяйственный эксперимент на поросятах группы доращивания в условиях свиноводческого комплекса. В опыте участвовало 200 поросят. Поение поросят контрольной группы осуществляли из водопровода свиноводческого комплекса. Поросята опытной группы получали воду с дополнительно введенным калия перманганатом (0,01%-ный раствор).

Установлено влияние воды улучшенного качества на гематологи-

ческие показатели. Отмечено, что количество эритроцитов и гемоглобина в крови у свиней опытной группы было выше, чем в контрольной. Содержание общего белка также было на 2,1 – 2,7% выше у животных, получавших улучшенную воду. Содержание гамма-глобулиновой фракции белка у поросят опытной группы в конце опыта было на 6,7% (P<0,05) выше.

Бактерицидная активность сыворотки крови – интегральный показатель противомикробных свойств гуморальных факторов резистентности. При постановке на опыт она составляла 61,2 – 62,0%. Наиболее существенные различия по бактерицидной активности сыворотки крови установлены в конце опыта. Так, поросята опытной группы, получавшие воду улучшенного качества, по этому показателю достоверно (P<0,05) превосходили контрольную.

Применение воды, улучшенной калия перманганатом, при выращивании поросят оказало существенное влияние на здоровье молодняка. Поросята опытной группы, получавшие улучшенную воду, болели реже и в более легкой форме (табл. 3).

Таблица 3. **Заболеваемость и сохранность подопытных животных**

Показатели	Опытная группа	Контрольная группа
Количество животных, гол.	100	100
Продолжительность наблюдения, дн.	75	75
Процент заболевших	12,6	25,2
Количество павших, гол.	3	9
Средняя продолжительность болезни, сут	3,60±0,034	5,80±0,038*
Сохранность, %	97,0	91,0

*P□ 0,05.

Так, в опытной группе желудочно-кишечные болезни зарегистрированы у 12,6% животных, а в контроле – 25,2 %. Средняя продолжительность болезни у поросят опытной группы была на 2,2 дня ниже по сравнению с контрольной (P<0,05).

Поросята опытной группы отличались повышенной энергией роста. Так, при постановке на опыт живая масса молодняка в контрольной и опытной группах была практически одинаковой. Однако уже через 30 дней разница по живой массе между группами составляла 2,5% в пользу опытной группы. К концу опыта поросята опытной группы превосходили по данному показателю своих сверстников на 3,3%. Молодняк, получавший воду улучшенного качества, по среднесуточным приростам живой массы превышал своих сверстников из контрольной группы на 5,2%.

Таким образом, анализ полученных данных показывает, что улучшение качества воды путем введения калия перманганата способствует повышению естественных защитных сил организма поросят на доращивании, снижая при этом заболеваемость молодняка и повышая среднесуточные приросты живой массы.

Заключение. 1. Установлено влияние выбросов свиноводческого

комплекса мощностью 54 тыс. голов свиней в год на качество воды в близлежащих водозаборах. Отмечено техногенное воздействие комплекса на качество воды на расстоянии до 12 км от животноводческого объекта. Органолептические свойства питьевой воды в исследуемых водозаборах изменялись в зависимости от сезона года и отдаленности источника. Наибольшие изменения в воде характерны для таких показателей, как запах, цветность и содержание аммонийного азота. Выявлено превышение к нормативу в зимний и весенний периоды года мутности в воде до 41,3%, окисляемости – до 4%, содержания нитритов – до 15,1%. В воде источника комплекса содержание общего железа превышало норму в 16,3 раза, на расстоянии 3 км от свиноводческого комплекса – в 12 раз, на расстоянии 12 км – в 7 раз. Превышение содержания марганца в воде установлено во все сезоны года в 1,1– 2,9 раза по отношению к нормативу. Низкое содержание фтора отмечено в каждом водозаборе во все сезоны года (47,5 – 90,0% от нормы).

2. По содержанию общих колиформных бактерий и термотолерантных колиформных бактерий питьевая вода в исследуемых источниках не соответствовала нормативным требованиям в весенне-летний период года (0,14 – 3,05 штук в 100 $см^3$ воды). Максимальное содержание термотолерантных колиформных бактерий отмечено в летний период во всех исследуемых источниках. Выявлено высокое содержание общего микробного числа в воде всех водозаборов.

3. Экономический эффект проведенных исследований составил 5,8 руб. на 1 руб. затрат. Улучшение качества воды за период откорма позволяет получить дополнительно 725,3 кг свинины в расчете на 1000 голов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббоуд, Д. Контроль за качеством воды в водоисточниках/ Д. Аббоуд // Проблемы гигиены сельскохозяйственных животных в условиях интенсивного ведения животноводства: матер. междунар. науч.-практ. конф. по зоогигиене, посвященной 70-летию кафедры зоогигиены, г. Витебск, 23–24 октября 2003. Витебск, 2003. С. 35–37.

2. Бабий, Л.Г. Влияние длительной эксплуатации водозаборов на качество подземных вод / Л.Г. Бабий, Т.В. Красовская, С.Г. Позин // Формирование подземных вод под влиянием антропогенных факторов: сб. науч. ст. Минск, 1990.С. 123–127.

3. Бавасардян, А.А. Микрофлора питьевой воды на животноводческих объектах / А.А. Бавасардян, Л.А. Степашин // Ветеринария. 1982. № 5. С. 19–21.

4. Баранников, В.Д. Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства / В.Д. Баранников. М.: Россельхозиздат, 1985. С. 89–101.

5. Брылин, А.П. Гигиена снабжения питьевой водой / А.П. Брылин, Н.А. Листкова // Ветеринария. 2006. № 11. С.11–13.

6. Горковенко, Н.Е. Микробиологический мониторинг источников питьевой воды / Н.Е. Горковенко // Ветеринария. 2006. № 6. С. 41– 43.

7. Медведский, В.А. Контроль и управление качеством воды в животноводстве / В.А., Медведский, Д. Аббоуд, М. Бешара. Бейрут, 2003. С. 56.

8. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества / Санитарные правила и нормы: СанПиН 10-124 РБ 99. Минздрав РБ. Минск, 2000 // Сборник санитарных правил и норм по питьевому водоснабжению. 2000. С. 3–10.

УДК 619:616–092:636.52/58

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ТИМУСА ПТИЦ ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ

Е.Г. ТУРИЦЫНА
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Российская Федерация

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. В период адаптации к интенсивным технологиям в условиях промышленных птицеводческих предприятий птица испытывает многочисленные воздействия неблагоприятных факторов внешней среды, которые приводят к развитию экстремальных состояний организма. Среди этих факторов особое место занимают нарушения технологических процессов и зоогигиенических параметров содержания [1], несбалансированное по питательным веществам, витаминам, микроэлементам кормление [2], зараженность кормов микроорганизмами, продуцентами токсинов [3,4].

Известно, что при стрессовых состояниях происходят значительные изменения в работе иммунной системы [5]. У птиц, особенно в период интенсивного роста, функциональные нарушения иммунной системы проявляются повышенной смертностью, неравномерными приростами, снижением массы тела и возросшим потреблением корма. Такая птица проявляет пролонгированную поствакцинальную реакцию и предрасположена к инфекционным заболеваниям, обусловленным не одним возбудителем, а являющимся следствием параллельного инфицирования птиц несколькими болезнетворными агентами, такими, как микоплазма, кишечная палочка, пневмовирусы [6].

Влияние различных экстремальных факторов на структуру иммунных органов птиц на ранних этапах онтогенеза представляет особый теоретический и практический интерес, поскольку именно в этом периоде жизни иммунная система не достигла уровня функционирования взрослой птицы и наиболее чувствительна к патогенам. Наиболее полно состояние иммунного статуса организма в раннем постнатальном возрасте, по мнению Т.Е. Ивановской и других [7], отражает структура тимуса, являющегося филогенетически самым древним органом иммунной системы.

Цель работы – установить параметры морфологической диагностики состояния тимуса птиц при экстремальных состояниях, обусловленных инфекционными и неинфекционными факторами.

Материал и методика исследований. Материалом для морфологических исследований служил тимус цыплят первых трех месяцев жизни различных яичных кроссов (белый леггорн, родонит-2, хайсекс уайт и хайсекс браун) при экстремальных состояниях, вызванных нарушениями режимов инкубации, транспортными и температурными стрессами, многократными антигенными стимуляциями, алиментарным истощением, инфекционными заболеваниями (колисептицемией, респираторным микоплазмозом), неинфекционной патологией органов

пищеварения и дыхания. Материал взят от выбракованной вынужденно убитой и павшей птицы, всего 104 головы. При исследованиях использован как спонтанный, так и экспериментальный материал. Контролем служил тимус клинически здоровой птицы аналогичного возраста.

Для суждения о структурно-функциональном состоянии тимуса анализировали данные морфометрических, гистологических и гистохимических исследований. Морфометрические исследования включали определение абсолютной и относительной массы органа, его весовой индекс, соотношение площади коркового и мозгового вещества (индекс коры); плотность лимфоцитов в условном поле зрения коркового и мозгового вещества; количество митозов в субкапсулярной зоне коры на 1000 зарегистрированных клеток (митотический индекс); количество и размеры телец Гассаля в мозговом веществе.

Гистологические исследования проводили по общепринятым методикам, готовые парафиновые срезы окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином, соединительную ткань исследовали по методу Маллори и Ван-Гизону, ретикулиновые волокна – по Футу [8]. Для гистохимического анализа полисахаридных соединений применяли ШИК-реакцию и комбинированную окраску по Моури. ДНК и РНК в клетках выявляли смесью метилового зеленого и пиронина G по Браше [9].

Морфометрические исследования проводили с помощью окулярмикрометра МОВ-1-15х и окулярной сетки Г.Г. Автандилова. Достоверность обнаруженных морфометрических отличий оценивали с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Технологические нарушения на птицефабриках можно зарегистрировать на всех этапах производственного цикла, начиная с цехов инкубации. Так, при неравномерном выводе, причинами которого явились нарушения параметров инкубации**,** часть вылупившихся цыплят подверглась передержке в выводных шкафах, что привело к мощному температурному стрессу в условиях дефицита воздуха и, как следствие, высокой смертности новорожденной птицы и неоднородности цыплят по живой массе. При вскрытии павших цыплят наблюдали признаки эмбрионального недоразвития: объемный нерассосавшийся желток в грудобрюшной полости, незарастание пупочного отверстия.

Целенаправленное исследование тимуса новорожденной птицы не выявило врожденной аплазии тимуса. Однако у 65% выбракованных цыплят с пониженной массой тела наблюдали гипоплазию органа, соответствующую задержке его морфогенеза в период инкубации. Индекс тимуса опускался до 0,97±0,2 при средних показателях 3,61±0,32 у здорового молодняка.

Морфологически гипоплазированный тимус характеризовался неровными фестончатыми контурами долек, рыхлым заполнением лимфоцитами коркового вещества, широкой субкапсулярной зоной с хорошо заметными ядрами эпителиальных клеток, единичными и мелкими тельцами Гассаля. Тем не менее, при иммунизации цыплят-гипотрофиков была установлена способность тимуса в той или иной степени реагировать на антигенные стимуляции. Более того, в зависи-

мости от степени врожденной гипоплазии дефекты тимуса при благоприятных условиях с возрастом исчезали.

Транспортным и, особенно, температурным стрессам подвергались новорожденные цыплята при перемещении из инкубатория в цеха выращивания, особенно в холодное время года. Развитие экстремального состояния связано с неспособностью цыплят первых дней жизни к самостоятельному поддержанию постоянной температуры тела и с проблемой равномерного прогрева помещений до оптимальной температуры 32°С на всех уровнях клеточных батарей.

Тимус реагировал на транспортный и низкотемпературный стресс уменьшением абсолютной массы, весового индекса и развитием акцидентальной инволюции, степень которой находилась в прямой зависимости от силы и продолжительности действия экстремального фактора. При кратковременных стрессовых воздействиях (0,5–4 ч) в органе регистрировалась вторая стадия инволюции, при длительной транспортировке или нахождении в плохо прогретом цехе от 8 до 12 ч развивалась третья стадия инволюции в соответствии с классификацией Т.Е. Ивановской [7].

Морфологически вторая стадия акцидентальной инволюции характеризовалась сокращением коркового вещества и расширением мозговой зоны. Индекс коры уменьшался на 16–20%, снижалась пролиферативная активность клеток субкапсулярной зоны, что проявлялось падением митотического индекса на 4–6% по сравнению с интактной птицей. Корковая зона была неравномерно заполнена клетками – участки умеренного опустошения чередовались с мелкими очаговыми скоплениями лимфоцитов. Плотность лимфоцитов в мозговом веществе сокращалась, становились хорошо заметными скопления эпителиальных клеток. В области кортико-медуллярной границы возрастало число макрофагов и гранулоцитов. Количество мелких телец Гассаля увеличивалось в 1,6 раза по сравнению с исходным состоянием ($P<0,05$). Абсолютная масса органа и весовой индекс опускались до нижних границ физиологической нормы, характерной для данного возраста.

Третья фаза инволюции характеризовалась снижением весового индекса тимуса до 1,5–2,0 вместо 3,5–5,5 у интактной птицы аналогичного возраста. Отмечалось значительное истончение коркового вещества, либо его полное исчезновение в отдельных участках. Индекс коры снижался в 2,2 раза по сравнению с показателями интактной птицы, митотический индекс сокращался в 2,5 раза. Помимо снижения уровня пролиферации лимфоцитов субкапсулярного слоя возрастала гибель кортикальных лимфоцитов, которая сопровождалась интенсивным притоком макрофагов и гранулоцитов, обеспечивающих фагоцитоз погибших клеток. По мнению ряда авторов [10, 11], интенсивный приток фагоцитов связан с отчетливо выраженным апоптозом Т-лимфоцитов, возникающим под действием кортикостероидов, высокий уровень которых характерен для стрессового состояния.

Опустошение органа лимфоцитами сопровождалось активизацией эпителия долек. Эпителиальные клетки формировали в мозговой зоне обширные поля, имели объемную пенистого вида цитоплазму с вакуолями и мелкой пылевидной ШИК-положительной зернистостью. В местах скоплений эпителиальных клеток появлялись мелкие кистоподобные структуры с секретом, дающим положительную реакцию на кислые мукополисахариды.

Количество телец Гассаля возрастало более чем в два раза по сравнению с исходным состоянием. Изредка находили тельца в состоянии гиалиноза или кератинизации. Коллагеновые волокна междольковой соединительной ткани утолщались и обильно инфильтрировались гранулоцитами. Опустошение тимуса лимфоцитами сопровождалось снижением его абсолютной и относительной массы в 1,5–2,0 раза.

Выраженные изменения гистоархитектоники тимуса были обнаружены при экспериментальном белковом голодании длительностью около трех недель, катарально-геморрагическом воспалении желудочно-кишечного тракта и патологических процессах органов дыхания. Морфологические изменения соответствовали третьей или четвертой стадиям акцидентальной инволюции. При четвертой стадии инволюции весовой индекс тимуса опускался до 1,0–1,5 ед.

Характерным морфологическим признаком четвертой стадии инволюции являлась инверсия слоев, при которой на фоне значительного опустошения органа клетками плотность лимфоцитов в мозговой зоне была в 1,8 раза больше, чем в корковом веществе ($P<0,01$). Значительная масса лимфоцитов имела мелкие оптически плотные ядра. Пролиферация лимфоцитов не наблюдалась, о чем свидетельствовало отсутствие фигур митозов в субкапсулярной зоне. Эпителиальные клетки подвергались дистрофическому распаду, на месте их скопления формировались кистоподобные полости с клеточным детритом внутри. Практически исчезал субстрат, дающий положительную реакцию на кислые мукополисахариды, ШИК-позитивный материал в цитоплазме эпителиальных клеток не был обнаружен. Тельца Гассаля единичные и мелкие.

Самые глубокие нарушения структуры тимуса были зафиксированы при подострой и хронической формах колисептицемии, респираторном микоплазмозе или ассоциативном течении обеих инфекций. Они характеризовались развитием четвертой, но чаще пятой стадии акцидентальной инволюции, которая проявлялась полной атрофией тимуса. Он приобретал вид двух соединительнотканных тяжей с мелкими плоскими едва заметными дольками, лежащими вдоль трахеи. Деление долек на корковую и мозговую зоны отсутствовало. Лимфоциты с плотными мелкими ядрами формировали единичные очаговые скопления. Тельца Гассаля редкие, часто в состоянии обызвествления. В дольках разрастались аргирофильные волокна, что являлось признаком их коллапса. Соединительнотканная капсула была утолщена. Коллагеновые волокна междольковых прослоек грубые, сильно извитой формы.

Механизм развития акцидентальной инволюции тимуса у птиц при действии различных факторов до сих пор окончательно не изучен. Од-

нако имеются многочисленные сообщения об исследовании патогенеза инволюции тимуса у лабораторных животных (мышей и крыс). Так, было установлено, что при хроническом стрессе имеет место уменьшение числа предшественников Т-лимфоцитов в красном костном мозге и снижение уровня их хемоаттрактантов в тимусе [11], что способствует гипоплазии тимуса. Еще одним механизмом акцидентальной инволюции считается усиление миграции тимоцитов из тимуса в кровь и периферические иммунные органы [12]. Иммуногистохимические методы исследования позволили установить [13], что при хроническом стрессе не наблюдается увеличение числа ранних тимусных иммигрантов ($Th1.1^+$ клеток) в периферические иммунные органы, более того, наблюдается уменьшение содержания этой фракции Т-лимфоцитов по сравнению с возрастным контролем. М.Ю. Капитоновой и другими [14] было показано, что на ранних этапах постнатального онтогенеза основными механизмами инволюции тимуса при хроническом стрессе являются избыточная гибель двойных позитивных Т-лимфоцитов и угнетение пролиферации корковых тимоцитов.

Морфологическая реакция тимуса на антигенные стимуляции принципиально отличалась от структурных сдвигов, возникающих при стрессовых состояниях, белковом голодании и продолжительных бактериальных инфекциях. Антигенные стимуляции птицы вирусвакцинами вели к увеличению абсолютной и относительной массы иммунных органов. В течение первых суток после иммунизации суточных цыплят против болезни Марека абсолютная масса тимуса возрастала на 5–6%, относительная – на 6–15% по сравнению с исходным состоянием. При одновременной стимуляции суточной птицы несколькими антигенами разница достигала 20%.

Увеличение абсолютной массы тимуса, прежде всего, было обусловлено пролиферацией лимфоцитов субкапсулярного слоя долек, о чем свидетельствовал рост митотического индекса почти в 4,7 раза, расширение корковой зоны и увеличение индекса коры на 55% по сравнению с тимусом здоровой невакцинированной птицы аналогичного возраста ($P<0,01$). Плотность лимфоцитов в условном поле зрения коры возрастала на 5%, в мозговом веществе – на 13%. Нарастала пиронинофилия субкапсулярной зоны. Появлялись очаговые разрежения лимфоцитов коры, напоминающие картину «звездного неба». Усиливалась секреция кислых мукополисахаридов в местах скопления эпителиальных клеток мозгового вещества. Пролиферативные процессы сопровождались полнокровием органа, отечностью и разрыхлением междольковой соединительной ткани, активизацией эндотелия мелких сосудов.

Кратковременная гиперплазия тимуса, развивающаяся в ответ на введение любых живых вирусвакцин, характерна для первой стадии акцидентальной инволюции. Развитие первой фазы инволюции тимуса возможно не только при иммунизации живыми вакцинами, но и в первые часы после заражения патогенными возбудителями, однако зафиксировать продромальный период инфекционного процесса у птицы в производственных условиях не удалось.

При длительных интервалах между иммунизациями (12–14 дней и более) кратковременная гиперплазия тимуса сменялась опустошением органа лимфоцитами, характерным для второй или третьей стадии акцидентальной инволюции, что, возможно, связано с иммуносупрессивными эффектами самих вакцинных вирусов, в том числе вирусвакцин против болезни Марека, ньюкаслской и инфекционной бурсальной болезни.

Сокращение интервалов между вакцинациями и ревакцинациями до 2–5 суток, обусловленное необходимостью проведения многократных плановых иммунизаций в ограниченный период выращивания молодняка птицы, вело к развитию в тимусе лимфофолликулярной гиперплазии, характеризующейся появлением в дольках лимфоидных фолликулов, которые в нормальной железе не встречаются. Лимфофолликулярная гиперплазия тимуса, по мнению ряда авторов [7,10, 15], является результатом аутоиммунных и аллергических реакций организма и сопровождается снижением функциональной активности железы за счет сокращения зрелых форм Т-лимфоцитов и изменения секреции биологически активных веществ.

Первое появление фолликулов без центров просветления, локализующихся в области коркового вещества, было зафиксировано у 60-дневных цыплят. В тимусе 95-дневной птицы были обнаружены единичные лимфоидные фолликулы со светлыми центрами, расположенные в области кортико-медуллярной границы долек. По завершении программ вакцинаций, включающих до 14–16 антигенных стимуляций, в тимусе 110–120-дневной птицы помимо выявления лимфоидных фолликулов обнаружено повсеместное плазматическое пропитывание стенок мелких кровеносных сосудов, возникающее, возможно, под действием циркулирующих иммунных комплексов, способных фиксироваться на органах и тканях.

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что экстремальные состояния организма птиц сопровождаются изменением структуры тимуса. Характер морфологических изменений разнообразен и зависит от вида этиологического фактора. При нарушениях режимов инкубации учащаются случаи врожденного недоразвития, т.е. гипоплазии тимуса. При транспортных и низкотемпературных стрессах, белковом голодании, патологических процессах органов пищеварения и дыхания, бактериальных инфекциях развивается акцидентальная инволюция, степень развития которой находится в прямой зависимости от силы экстремального фактора и продолжительности его воздействия. Многократные иммунизации молодняка птицы приводят к развитию лимфофолликулярной гиперплазии тимуса.

Большинство морфологических сдвигов в тимусе носит обратимый характер, однако чем глубже структурные изменения, тем больше времени требуется на восстановление органа, что способствует резкому ослаблению его функциональных возможностей и потенцирует риск развития приобретенного иммунодефицита.

Комплексная диагностика состояния иммунной системы птиц, включая морфологическую оценку, позволяет специалистам своевременно принимать адекватные меры по коррекции и восстановлению функциональной деятельности иммунной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мезенцев, С.В. Факторы, снижающие иммунную стабильность организма птицы и меры борьбы с ними / С.В. Мезенцев // БИО. 2002. С.4–7.
2. Лагуткин, Н.А. Иммунные ответы птиц на кормление / Н.А. Лагуткин // Животноводство России. 2003. № 8. С.30–33.
3. Рождественская, Т.Н. Микоплазмозы птицы: особенности эпизоотологии, диагностики и профилактики / Т.Н. Рождественская, А.Н. Борисенкова, С.В. Панкратов // Сельскохозяйственные животные. 2006. № 3. С. 38–40.
4. Biro, K. Tissue distribution of ochratoxine A as determined by HPLC and ELISA and histopathopogical effects in chickens / K. Biro [et al.] // Avian Pathol. 2002. Vol. 31. №. 2. P.141–148.
5. Сапин, М.Р. Иммунная система, стресс и иммунодефицит / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк. М.: Джангар,2000. 184 с.
6. Монтиэль, Э. Значение иммунной системы для промышленного птицеводства / Э. Монтиэль // БИО. 2003. С. 2–5.
7. Ивановская, Т.Е. Патология тимуса у детей / Т.Е. Ивановская [и др.]. СПб.: СОТИС, 1996. 270 с.
8. Автандилов, Г.Г. Основы патологоанатомической практики / Г.Г. Автандилов. М.: РМАПО, 1994. С. 372–407.
9. Кононский, А.И. Гистохимия / А.И. Кононский. Киев: Вища шк., 1976. С. 87–88.
10. Харченко, В.П. Болезни вилочковой железы / В.П. Харченко [и др.]. М.: Триада, 1998. 232 с.
11. Domínguez-Gerpe, L. Evolution of the thymus size in response to physiological and random events throughout life / L. Domínguez-Gerpe, M. Rey-Méndez // Microsc. Res. Tech., 2003. Vol. 62. № 6. P. 464–476.
12. Padgett, D.A. How stress influences the immune response / D.A. Padgett, R. Glaser // Trends Immunol., 2003. Vol. 24. №8. P.444–448.
13. Капитонова, М.Ю. Динамика Thy-1 лимфоцитов в иммунных органах растущего организма при хроническом стрессе / М. Ю. Капитонова [и др.] // Int. J. Immunorehabilitation, 2003. Vol. 5. № 2. P.147–148.
14. Капитонова, М. Ю. Акцидентальная инволюция тимуса в растущем организме при воздействии различных видов стрессоров / М. Ю. Капитонова [и др.] // Морфология. 2006. Т.130. № 6. С.56–61.
15. Yassin, S.F. Surgery of the Thymus Gland [Electronic resource] / Said Fadi Yassin // eMedicine Specialties. Thoracic Surgery, 2009. Vol.4. URL: http: // emedicine.medscape.com/article/427053-overview (дата обращения 12.08.2009).

УДК 636.52/.58.034

ПРОФИЛАКТИКА СТРЕССА У РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЯИЧНЫХ КУР

А.И. КИСЕЛЕВ
РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036
В.Ю. ГОРЧАКОВ, О.В. АЖЕЛЬ
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Перевод птицеводства на промышленную основу внес существенные коррективы в технологию и организацию производства яиц и мяса птицы на птицефабриках. Это наложило определенный отпечаток на характер поведенческих реакций молодняка кур, от которых в значительной степени зависит здоровье, уровень продуктивно-

сти птицы и качество получаемой продукции. Не знать и не учитывать изменения поведения птицы в промышленных условиях – значит неэффективно затрачивать средства, корма, труд и в конечном итоге получать меньше продукции, с более низким качеством и при более высокой себестоимости [1].

Современные методы ведения промышленного птицеводства предусматривают такие технологии производства, которые не всегда соответствуют естественным физиологическим потребностям птицы. Безвыгульное содержание, формирование больших групп, перегруппировка и транспортировка, изменение микроклимата и состава комбикорма, малый фронт кормления, проведение ветеринарных обработок, совершенствование кроссов для достижения высоких продуктивных показателей и другие факторы приводят к перенапряжению отдельных органов и систем и, как следствие, к развитию состояния стресса. Стресс – это неспецифическое напряженное состояние организма, возникающее при воздействии раздражителей (стрессоров), направленное на приспособление его к неблагоприятным факторам среды и проявляющееся в генерализованном адаптационном синдроме [2]. Результатом стресса является агрессия птицы по отношению друг к другу, торможение роста, возникновение физиологической незрелости, заболеваний, преждевременного падежа и выбраковки, что делает невозможным реализацию генетического потенциала птицы и получение биологически полноценных продуктов [3]. Потери, вызванные стрессовым состоянием, весьма значительны, что неблагоприятно влияет на экономику производства.

В промышленном птицеводстве, где основная цель – получение большого количества высококачественной продукции при наименьших затратах кормов, труда и средств, необходимо стремиться к максимальному предупреждению стрессов или снижению их отрицательных последствий [4].

Опыт организации содержания птицы в условиях промышленного птицеводства показывает, что решение данной проблемы невозможно без применения комплекса биологически активных веществ. Учитывая данные о негативном влиянии ряда искусственных добавок и биостимуляторов на полноценность и безопасность конечной продукции, среди биологически активных веществ предпочтение должно отдаваться добавкам природного происхождения [5].

Перспективным направлением в решении данной проблемы следует считать использование в практике птицеводства антистрессовых добавок растительного и животного происхождения, а также различных композиций на основе природных минералов, которые стоят дешевле, действуют мягче, чем синтетические, обладают малой токсичностью и не оказывают, как правило, побочных действий. Кроме того, преимущество натуральных кормовых добавок обусловлено тем, что они содержат комплекс природных биологически активных веществ в оптимальном сочетании, которые при введении в организм даже в очень малых количествах вызывают положительный эффект [6,7].

Большой интерес в этом отношении представляют антистрессовые препараты «Катозал», «Комбивит МА» и «Чиктоник», предполагаемые к применению при дебикировании птицы. Чрезвычайно важно, что данные препараты хорошо растворимы в воде. Установлено, что дебикирование птицы в первую неделю после операции создает для цыплят определенные трудности при потреблении корма. Воду же молодняк после оперирования пьет без особых проблем, и даже в несколько сверхнормативном количестве. Следует отметить, что при обрезке клюва птица подвергается одновременному воздействию сразу двух сильнейших стрессоров – страху, вызванному отловом и фиксацией, и боли при операции.

Цель работы – провести испытания антистрессовых препаратов «Катозал», «Комбивит МА», «Чиктоник» при дебикировании ремонтных цыплят и выявить из них наиболее эффективный для использования при обрезке клюва у птицы.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в производственных и лабораторных условиях. Для проведения опытов в 63-дневном возрасте молодняка из выровненных по живой массе в пределах ±3,0% закрыломеченных ремонтных курочек линии $К_4$ кросса «Беларусь коричневый» было сформировано пять групп птицы, по 50 гол. цыплят в каждой (пт. № 7 цеха выращивания РУП «Племптицезавод «Белорусский»). По истечении недельного адаптационного периода в возрасте 70 дней птица 1–4-й групп была подвержена операции обрезки клюва с удалением 2/3 верхней и 1/3 нижней части клюва дебикером типа 950–89 F американской фирмы «Lyon». Падежа и выбраковки цыплят, связанных с дебикированием птицы, ни в одной из групп не отмечали.

За два дня до выполнения операции дебикирования и в течение трех дней после нее цыплята 1–3-й групп получали с водой из дополнительных вакуумных поилок различные антистрессовые препараты.

В качестве антистрессовых препаратов в 1-й группе использовали «Катозал» из расчета 1,5 мл/л воды, во 2-й – «Комбивит МА» в дозе 0,5 г/л воды, в 3-й группе – «Чиктоник» из расчета 1 мл/л воды. Препарат «Катозал» относится к группе иммуномодуляторов и выпускается компанией «Bayer» (Германия), препарат «Комбивит МА» представляет собой смесь витаминов, аминокислот, микроэлементов и производится фирмой «Bremer Pharma» (Германия), препарат «Чиктоник» содержит в своем составе основные витамины, широкий набор аминокислот и выпускается компанией «Invesa» (Испания). Объем выпаиваемых птице 1–3-й групп рабочих растворов антистрессовых препаратов был одинаковым и составлял ежесуточно 6 л в соответствии с возрастными нормами потребления воды – 120 мл/гол. Для этого каждая клетка была оборудована двумя дополнительными вакуумными поилками. В ходе наблюдения за поведением птицы 1–3-й групп было отмечено, что цыплята в этих группах предпочитали пить не чистую воду из ниппельных поилок, а рабочие растворы антистрессовых препаратов, независимо от вида препарата. Особенно заметно это стало проявляться со второго дня применения антистрессовых препаратов.

Птица 4-й группы, в отличие от цыплят 1–3-й групп, антистрессовые препараты до и после обрезки клюва не получала. Молодняк 5-й группы был интактным и служил контролем. Все поголовье размещали в одноярусных клеточных батареях Р-15 по 50 гол. в клетке, кормили в соответствии с рекомендациями по работе с птицей кросса «Беларусь коричневый» [8]. Взвешивали молодняк еженедельно с точностью до 5г на электронных весах марки ТВ-S производства ЗАО «Масса-К» (г. Санкт-Петербург).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты выращивания цыплят всех групп до 119-дневного возраста приведены в табл.1.

Таблица 1. **Влияние использования антистрессовых препаратов при выполнении операции дебикирования на прирост живой массы цыплят**

Группы птицы	Антистрессовый препарат	Живая масса цыплят, г, в возрасте, дн.								
		63	70	77	84	91	98	105	112	119
1	Катозал	882±5	1022±7	1081±10	1172±18	1292±21	1420±21	1534±24	1571±18	1627±18
2	Комбивит МА	875±6	1009±7	1068±10	1188±16	1307±21	1448±21	1587±25	1601±20	1626±18
3	Чиктоник	874±6	998±8	1053±11	1125±20	1256±23	1387±24	1527±23	1562±21	1651±19
4	–	874±7	987±9	1020±14	1113±20	1244±24	1430±18	1524±21	1556±15	586*±15
5 (к)	–	876±6	982±8	1063±11	1185±13	1328±15	1396±23	1525±26	1567±22	1633±18

*P□ 0,05.

Анализ данных табл. 1 показывает, что в возрасте 119 дней дебикированные цыплята 1–3-й групп, получавшие с водой соответственно антистрессовые препараты «Катозал», «Комбивит МА» и «Чиктоник», не уступали по живой массе молодняку контрольной группы. Следует отметить, что цыплята 3-й группы, получавшие с водой «Чиктоник», к концу выращивания даже несколько превосходили контрольных по живой массе – на 1,1%, но различия оказались недостоверны. Молодняк 4-й группы, дебикированный без использования антистрессовых препаратов, уступал по живой массе цыплятам остальных групп: 1-й и 2-й – на 2,5%, 3-й – на 4,0%, 5-й – на 3,0% ($P<0,05$).

Исходя из этого все испытанные антистрессовые препараты оказали положительное влияние на прирост живой массы дебикированных цыплят, что позволило не допустить снижения их живой массы из-за перенесенного стресса при обрезке клюва в сравнении с интактным молодняком в пределах 2,5–4%. За время проведения опыта сохранность дебикированных цыплят в 1–4-й группах составила 100%, интактного молодняка в 5-й группе – 96,0% (из-за возникновения расклева пало два цыпленка).

Для оценки развития птицы в 119-дневном возрасте молодняка в лаборатории отдела технологии производства яиц и мяса птицы РУП «Опытная научная станция по птицеводству» были проведены контрольный убой и анатомическая разделка цыплят всех групп – по 4 гол. из каждой группы, отобранных в пределах ± 3,0% от средней живой массы птицы в группе [8]. Результаты определения состояния и массы внутренних органов цыплят приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Влияние использования антистрессовых препаратов при выполнении операции дебикирования на развитие цыплят**

Внутренние органы	Группа, антистрессовый препарат, масса внутренних органов, г				
	1	2	3	4	5 (к)
	Катозал	Комбивит МА	Чиктоник	–	–
Печень	27,7±2,2	26,6±0,6	24,6±0,8	23,6±2,4	26,9±1,5
Сердце	7,2±0,2	7,7±0,5	7,4±0,4	6,9±0,3	7,8±1,1
Мышечный желудок	44,0±1,2	43,2±2,7	41,4±2,9	41,0±1,4	43,8±3,1
Железистый желудок	6,7±0,9	8,6±1,13	9,2±1,2	8,8±0,7	7,8±0,6
Кишечник	73,7±4,2	72,1±1,6	72,3±4,1	64,0±1,7***	77,4±3,8
Длина кишечника, см	149,5±1,8	146,0±4,6	150,5±6,7	141,0±9,3	155,0±8,1
Селезенка	3,6±0,5	3,8±0,4	3,8±0,3	3,7±0,6	3,9±0,3
Зоб	5,4±0,9	6,6±1,1	8,0±1,4	5,2±0,8	4,9±0,6
Пищевод	3,8±0,2	2,9±0,5	3,6±0,8	3,3±0,4	4,4±0,9
Вилочковая железа, мг	8,6±0,5	8,9±1,1	6,9±1,4	9,8±0,6*	10,9±0,6**

*P□ 0,05; **P□ 0,001; ***P□ 0,001.

В соответствии с данными табл. 2 не отмечено каких-либо существенных различий по массе внутренних органов и их состоянию у дебикированных цыплят 1–3-й групп и интактных цыплят 5-й группы. Молодняк 4-й группы уступал по массе некоторых органов молодняку других групп: по массе печени – в среднем на 4,0–14,8%, сердца – 4,2–11,5%, мышечного желудка – 1,0–6,8%, кишечника – на 11,3–17,3% (P<0,001), длине кишечника – в среднем на 3,4–9,3%. Следует отметить, что к концу периода выращивания масса вилочковой железы у цыплят 4-й группы оказалась тяжелее в сравнении с аналогичным показателем у молодняка 1–3-й группы – в среднем на 9,2–29,6% (P<0,05), у цыплят 5-й группы – в среднем на 18,4–36,7% (P<0,01). Это свидетельствует о том, что ремонтные молодки 4-й группы перенесли значительное стрессовое воздействие во время обрезки клюва, а птица 5-й группы из-за того, что клюв был не обрезан, подверглась стрессовому влиянию в сообществе в период выращивания.

Биохимический анализ крови цыплят выполняли в научно-исследовательской лаборатории УО «ГГАУ». Забор крови проводили из общей сонной артерии от четырех голов цыплят из каждой группы птицы. Исследовали образцы крови молодняка по 16 показателям. Полученные результаты биохимического исследования крови цыплят приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Влияние использования антистрессовых препаратов при выполнении операции дебикирования на биохимические показатели крови цыплят**

Биохимические показатели крови	Группа, антистрессовый препарат, содержание в крови				
	1	2	3	4	5 (к)
	Катозал	Комбивит МА	Чиктоник	–	–
1	2	3	4	5	6
Общий белок, г/л	55,9±1,0	58,7±3,8	49,7±2,1	48,1±1,6	54,1±1,0

Окончание табл.3

1	2	3	4	5	6
Альбумины, г/л	17,8±0,5	17,1±0,5	11,7±3,8	9,4±5,5	19,9±0,4
Альбумины, %	31,8±1,4	30,3±3,7	23,9±8,6	19,2±10,8	36,7±0,1
Глобулины, г/л	38,1±1,5	45,0±0,8	38,0±5,9	38,7±3,9	34,2±0,5
Альбумины /глобулины, ед.	0,4±1,0	0,3±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1	0,5±0,1
Кальций, ммоль/л	2,6±0,6	1,4±0,1	2,9±0,3	1,8±0,3	1,7±0,3
Фосфор, ммоль/л	1,6±0,2	1,8±0,1	0,9±0,6	1,5±0,2	1,6±0,3
Кальций / фосфор, ед.	1,6±0,2	1,5±0,3	5,5±3,2	1,4±0,3	1,1±0,1
Железо, мкмоль, л	24,3±0,9	21,9±1,3	29,5±11,9	21,4±0,8	29,3±0,7
Глюкоза, ммоль, л	11,9±0,6	10,9±0,7	12,3±0,5	12,4±0,1	10,9±0,7
Холестерин, ммоль/л	2,2±0,1	2,2±0,2	1,9±0,1	1,8±0,1	2,3±0,2
Аспартат аминотрансфераза, ед/л	Н/у	Н/у	Н/у	Н/у	Н/у
Билирубин, мкмоль/л	7,6±0,9	5,6±1,8	7,0±1,2	9,1±0,6	18,9±0,1
Гамма глутамат трансфераза, ед/л	21,0±0,1	10,5±1,5	25,0±3,0	19,5±5,5	20,5±4,5
Магний, ммоль/л	2,6±0,1	2,5±0,1	2,3±0,1	3,0±0,3	2,2±0,2
Мочевина, ммоль/л	Н/у	Н/у	Н/у	Н/у	Н/у

Из данных табл. 3 следует, что дебикированные цыплята 4-й группы уступали птице остальных групп по следующим показателям: содержанию в крови общего белка – в среднем на 3,3–22,0%, а также альбуминов – на 24,4–211,7%. Необходимо отметить высокое содержание в крови интактной птицы пигмента билирубина, образующегося в печени при распаде эритроцитов и входящего в состав желчи, – 18,9 мкмоль/л, что в 2,1–3,4 раза выше в сравнении с дебикированной птицей ($P<0,001$). Это может свидетельствовать о более интенсивном обмене веществ у интактных цыплят. В отношении других биохимических показателей крови устойчивой тенденции между группами птицы не наблюдалось.

Расчет экономической эффективности применения антистрессовых препаратов при дебикировании ремонтного молодняка яичных кур приведен в табл. 4.

Таблица 4. **Экономическая эффективность применения антистрессовых препаратов при дебикировании ремонтного молодняка кур**

Антистрессовый препарат	Стоимость упаковки с НДС (10%), руб.*	Дозировка в расчете на 1 л воды	Расход на одну особь за 5 дней обработки	Количество особей, обрабатываемых одной упаковкой, гол.	Стоимость обработки одной особи, руб.
Катозал	45900	1,5 мл	0,9 мл	111	413,5
Комбивит МА	84700	0,5 г	0,3 г	3333	25,4
Чиктоник	38940	1 мл	0,6 мл	1666	23,4

*Стоимость приведена для следующих видов упаковки: катозал – стеклянный флакон, 100 мл; комбивит МА – полимерная упаковка, 1 кг; чиктоник – полимерный флакон, 1 л.

Расчет экономической эффективности применения антистрессовых препаратов показывает, что с этой позиции наиболее целесообразным является использование при дебикировании птицы препарата «Чиктоник». Стоимость обработки одной ремонтной курочки данным препаратом за 5-дневный период при нормативном потреблении воды 120 мл/гол. в сутки в расчете на особь составляет 23,4 руб.

Заключение. Проведена проверка антистрессовых препаратов, предполагаемых к применению при дебикировании ремонтного молодняка кур. Установлено, что применение антистрессовых препаратов «Катозал», «Комбивит МА», «Чиктоник» при обрезке клюва предотвращает неизбежные потери живой массы молодняка от выполнения операции в пределах 2,5–4%. Живая масса дебикированных цыплят при использовании испытанных антистрессовых препаратов к концу периода выращивания находится на уровне живой массы интактных цыплят. На основании полученных данных роста и развития птицы, анализа биохимических показателей крови, расчета экономической эффективности применения препаратов оптимальным является использование при дебикировании ремонтных цыплят препарата «Чиктоник» из расчета 1 мл/л воды. Стоимость обработки «Чиктоником» одной ремонтной курочки за 5-дневный период применения составляет 23,4 белорусских рублей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кавтарашвили, А. Выращивание ремонтного молодняка кур / А. Кавтарашвили // Птицеводство. 2004. № 5. С. 2–5.

2. Бессарабов, Б. Как победить каннибализм птицы / Б. Бессарабов, И. Мельникова, Л. Гонцова // Животноводство России. 2005. № 9. С. 17–19.

3. Осадчий, А.А. Птицы на вашем дворе / А.А. Осадчий. Донецк: Донбасс, 1982. 208 с.

4. McKeegan, D.E.F. Behavioural and hormonal changes associated with sexual maturity in layer pullets. / D.E.F. McKeegan, C.J. Savory //British Poultry Science. 1998. P. 39, 36–37.

5. Alberti-Fidanza, A. Gustatory and food habit changes during the menstrual cycle./ A. Alberti-Fidanza, D. Fruttini, M. Servili // International Yournal of Vitamin Nutrition Research. 1998. P. 68, 149–153.

6. Clarke, S.N., Ossenkopp, K.P. Hormone replacement modifies cholecystokinin-induced changes in sucrose palatability in ovariectomiezed rats / S.N. Clarke, K.P. Ossenkopp // Peptides. 1998. P. 19, 977–985.

7. Hughes, B.O. The effect of implanted gonadal hormones on feather pecking and cannibalism in pullets / B.O. Hughes / /British Poultry Science. 1973. P. 14, 341–348.

8. Рекомендации по работе с птицей кросса «Беларусь коричневый» / РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», РУП «Опытная научная станция по птицеводству», РУП «Племптицезавод «Белорусский» / В.С. Махнач, В.В. Дадашко, А.К Ромашко., А.И. Киселев. УП «ГИВЦ Минсельхозпрода». Минск, 2009. 22 с.

9. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / МНТЦ «Племптица», ВНИТИП / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столяр, А.Ш. Кавтарашвили, О.А. Лукашенко, В.В. Дычаковская, А.И. Калашников. ВНИТИП. Сергиев Посад, 2004. 27 с.

УДК 636.5.087.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУДНЫХ МЫШЦ ПТИЦ

Е.И. ХОМУТИННИК, Д.Н. ХАРИТОНИК, Г.А. ТУМИЛОВИЧ
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. На протяжении последних тридцати лет прогресс в повышении мясной продуктивности млекопитающих и птицы, в том числе связанный и с ее селекцией, направленной в основном на увеличение скорости роста мышечной ткани и уменьшение жировой, позволил только к настоящему моменту частично достичь заданных параметров [1].

Наращивание массы сельскохозяйственных животных осуществляется в результате пластической активности мышечной ткани. Управление ее наращиванием должно опираться на достаточно точные данные о природе этих механизмов. Прежде всего, к их числу следует отнести видовую наследственность. Видовая и индивидуальная формы каждой особи сельскохозяйственных животных развиваются посредством специфических механизмов пластической активности, которые вскрываются в эксперименте, открывая пути к управлению наращиванием мышечной массы [2].

Все виды сельскохозяйственных животных существенно различаются по скороспелости, и даже между породами внутри каждого вида имеются такие различия. Для скороспелых животных характерны более короткий период эмбрионального развития и быстрый рост. При этом скелетная мускулатура является с точки зрения количества самой главной тканью организма. У 14-месячных бычков черно-пестрой породы живой массой 455 кг она составляет 70,7%, у 35-дневных петушков-бройлеров кросса «Смена 4» живой массой 2,1 кг – 69,6% массы потрошеной тушки, у 100-килограммовых подсвинков – 59,5%, у 12-месячных баранов куйбышевской породы живой массой 59 кг – 67,5% [1,3].

Качество мяса оценивается же главным образом по морфологической структуре скелетных мускулов и химическим свойствам (содержание влаги, жира, протеина). В результате проведенных исследований [5,6,7] было доказано, что микроструктурные характеристики мышц хорошо согласуются с данными физико-химического анализа и должны широко использоваться для оценки качества мясного сырья.

По литературным данным мышцы содержат, по меньшей мере, 75,7–76% воды, 1,5–2,0% внутримышечного жира и 20,9–21,7% белка. Независимо от функции, размера и анатомо-топографического расположения мышцы характеризуются сильной гетерогенностью тканей. Так, кроме мышечных волокон (75–90% мышечного объема) они включают соединительную, жировую, нервную ткани и сосуды [1,8].

Цель работы – изучить особенности структурной организации и биохимические процессы в мышечной системе скороспелых кроссов птиц в разные возрастные периоды.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях ОАО «Кобринская птицефабрика», ОАО «Ольшевский племтицзавод», лаборатории морфологических и гистохимических исследований кафедры анатомии животных и НИЛ «ГГАУ». Для исследований были использованы утята пекинской породы кросса «Темп» и цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500» четырех возрастов: 1, 14, 21 и 35-дневного (по 5 голов птицы каждого возраста). Материалом исследований служили грудные (поверхностная и глубокая грудная) мышцы.

Материал для морфологических исследований отбирался во время убоя цыплят непосредственно в хозяйстве и фиксировался в 10–12 %-ном растворе нейтрального формалина по Р. Лили. После фиксации материала из него изготавливали на ротационном микротоме (МПС-2) парафиновые срезы толщиной 8–10 мкм. Для дегидрирования срезов использовали калибровочные спиртовые растворы. Для изучения морфологии мышц на поперечных и продольных срезах применяли метод окраски гематоксилин-эозином по П.Эрлиху и эозином-метиленовым синим по Лейшману.

Для изучения химического состава мышцы помещали в полиэтиленовые пакеты и переносили в холодильную камеру с температурой воздуха 0…+4°С, затем тщательно очищали от жира, измельчали и определяли в них воду, жир, белок по соответствующим ГОСТам. Для изучения количественных показателей использовали универсальную систему редактирования, обработки и анализа изображений «Биоскан». Статистическую обработку цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel с уровнем достоверности: $P<0,001$; $P<0,01$; $P<0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ развития соматической мускулатуры утят кросса «Темп» и цыплят кросса «Кобб-500» показал, что определенные группы мышц в процентном отношении неравномерно распределены на теле птиц. У цыплят-бройлеров наибольший процент мышц приходился на грудные мышцы и составил 26,8%, а у утят на мышцы груди приходилось всего 21,4%, в то время как на мышцы ног – 35,5%. В целом следует указать, что рассматриваемая группа скелетной мускулатуры обладает наибольшей интенсивностью роста. За 35 дней выращивания масса грудных мышц у утят увеличилась в 309 раз, а у цыплят-бройлеров – в 975 раз.

Гистологические исследования показали, что цитоархитектоника мышечной ткани была однотипной как у цыплят-бройлеров, так и у утят. В результате проведенных исследований было установлено, что грудная мускулатура птиц представлена соединительнотканной стромой и паренхимой из мышечных волокон. Соединительная ткань, оплетающая тончайшим слоем каждое мышечное волокно, образует эндомизий и таким образом формирует каркас мышцы. С помощью эндомизия мышечные волокна объединяются в пучки первого порядка.

Пучки первого порядка объединяет в пучки второго и третьего порядков внутренний перемизий, представляющий более толстые прослойки рыхлой соединительной ткани. Наружный слой, построенный из плотной соединительной ткани, формирует наружный перимизий. Артерии вступают в мышцу и распространяются по прослойкам соединительной ткани, постепенно истончаются и образуют артериолы перемизия. В эндомизии расположены капилляры.

Мышечное волокно представляет собой крупное симпластическое образование цилиндрической формы, состоящее из саркоплазмы, многочисленных ядер и ограниченное сарколеммой. Ядра мышечных волокон овальной формы, более округлые в мышцах цыплят и более вытянутые в мышцах утят. Они сосредоточены в основном под сарколеммой, а также в незначительном количестве в глубоких участках саркоплазмы. Поперечная исчерченность волокон обусловлена поперечными полосами миофибрилл, состоящих из светлых изотропных и темных анизотропных дисков.

В постнатальном онтогенезе грудные мышцы изучаемых кроссов цыплят и утят подвергались значительным морфометрическим и морфофункциональным изменениям. Морфометрические данные площади мышечного волокна грудных мышц утят свидетельствуют о том, что этот показатель наиболее интенсивно увеличивался в промежутке между 21- и 35-дневным возрастом. Площадь мышечного волокна за этот период увеличилась на 53,2% – с (183±12,0) до (391±31,2) мкм^2. За весь же 35-дневный промежуток исследований площадь мышечных волокон возросла в 6,5 раз.

У цыплят-бройлеров на 1-й день жизни площадь мышечного волокна была меньшей, чем у утят на 55,0%. Однако она резко увеличилась в период с 1- до 14-дневного возраста в 7,7 раз и в 35-дневном уже на 29,4% превосходила таковую у утят (табл. 1).

Таблица 1. **Морфометрические показатели грудных мышц цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и утят кросса «Темп»**

Показатели	Виды птицы	Возраст, дн.			
		1	14	21	35
Площадь мышечного волокна, мкм^2	Цыплята	27±1,67	208±9,76	491±20,42	554±30,04
	Утята	60±2,7	141±7,13	183±12,0	391±31,2
Диаметр мышечного волокна, мкм	Цыплята	5,9±0,20	16,2±0,39	25,4±0,53	25,9 ±0,64
	Утята	8,9±2,7	12,7±0,62	17,6±1,08	22,6±1,92
Площадь мышечного ядра, мкм^2	Цыплята	4,49±0,24	4,62±0,23	5,75±0,33	7,57±0,32
	Утята	8,16±0,29	11,38±0,62	11,94±0,59	12,54±0,76
Диаметр мышечного ядра, мкм	Цыплята	2,44±0,06	2,53±0,06	2,88±0,10	3,23±0,07
	Утята	3,66±0,09	3,90±0,11	4,0±0,09	4,88±0,13
Количество ядер на 1мм длины мышечного волокна	Цыплята	99±7,62	77±3,30	52±5,79	41±4,40
	Утята	159±3,40	82±1,82	79±1,91	49±1,82

Диаметр мышечного волокна также имел наибольшее значение у бройлеров 35-дневного возраста и составил (25,91±0,64) мкм, что на 12,7% выше, чем у утят. К концу выращивания диаметр увеличился у

цыплят в 4,4 раза, в то время как у утят – в 2,5 раза. Таким образом, если в начале жизни миоциты утят превосходили по площади и диаметру миоциты цыплят, то к концу выращивания мышечные волокна бройлеров были толще, чем у утят. Это свидетельствует о том, что скорость роста мышечной ткани грудных мышц цыплят-бройлеров намного выше, чем у уток.

Важное значение при исследовании роста и развития мышечной ткани несут морфометрические показатели мышечного ядра. Как видно из табл. 1, площадь мышечного ядра у утят во все исследуемые возрастные периоды была значительно выше, чем у цыплят. Однако колебания этого показателя у утят были незначительными – от (8,16±0,29) до (12,54±0,76) мкм. У цыплят же площадь мышечного ядра увеличилась к 35-дневному возрасту на 40,7%.

Количество мышечных ядер на 1 мм длины мышечного волокна было наибольшим у утят в суточном возрасте и составило 159±3,40. К концу опыта оно постепенно снижалось, однако все равно было выше, чем у цыплят-бройлеров во все периоды исследований. Таким образом, ядра, являясь силовыми станциями клетки, преобладают в миоцитах утят, у которых в возрасте 35 дней продолжается интенсивный рост мышечной ткани. У бройлеров к 35-дневному возрасту процесс наращивания грудных мышц затихает.

Показатели морфологических исследований свидетельствуют о том, что интенсивность роста мышечной ткани у цыплят-бройлеров выше, чем у утят. Следовательно, цыплята-бройлеры в биологическом плане более скороспелые, чем утята.

Для оценки питательности мышц был изучен химический состав грудных мышц бройлеров кросса «Кобб-500» и утят кросса «Темп» в возрасте 35 дней (табл. 2).

Таблица 2. **Химический состав грудных мышц утят и цыплят-бройлеров**

Показатели	Виды птицы	
	утята	цыплята-бройлеры
Сухое вещество	25,5±0,23	32,2±0,52
Вода	74,5±4,3	67,8±3,9
Протеин	21,4±0,18	29,5±0,41
Жир	2,9±0,28	1,9±0,20
Зола	1,2±0,02	0,8±0,01

Как видно из табл. 2, содержание воды в грудных мышцах бройлеров было ниже, чем в мышцах уток, а количество белка было большим. Что касается внутримышечного жира, то его количество в мышцах утят в 1,5 раза превышало таковое в мышцах цыплят. Содержание золы в мышцах птиц практически не различалось. В белке скелетных мышц птиц было идентифицировано 16 аминокислот и в их числе незаменимые – лизин, треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин. Общая сумма аминокислот в белке высокая.

Среди изученных аминокислот больше всего в мышцах утят оказалось лизина, содержание которого доходило до 8,43 г в 100 г воздушно-сухого вещества. Все испытанные образцы отличались повышен-

ным содержанием лейцина, аланина, максимальный уровень которых соответственно равнялся 7,02 и 5,22 г. Меньше всего в мясе птиц было метионина и пролина, которые составили 1,17–2,86 г.

При анализе аминокислотного состава мышц цыплят-бройлеров было установлено, что наибольшее количество кислоты приходилось на гистидин – 31,14 г и серин – 10,16 г в 100 г воздушно-сухого вещества. Также мышцы богаты аланином, глицином и лизином, уровень которых соответственно равнялся 8,03, 6,42 и 5,86 г. Наименьшее количество в мышцах цыплят-бройлеров отмечали таких аминокислот, как метионин и фенилаланин – 1,14 – 1,73 г.

Заключение. Показатели морфологических исследований свидетельствуют о том, что интенсивность роста мышечной ткани у цыплят-бройлеров выше, чем у утят. Следовательно, цыплята-бройлеры в биологическом плане более скороспелые, чем утята. Однако мышцы птиц различаются по химическому составу и содержанию аминокислот, которые необходимы человеку.

Предложенный комплекс морфологических и биохимических методов оценки соматической мускулатуры птицы может использоваться для дальнейшего исследования морфологии, физиологии и продуктивных качеств птицы как в норме, так и при введении в рацион птиц различных кормовых добавок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитченко, В.Е. Миогенез и постнатальный рост скелетных мышц у животных / В.Е. Никитченко и [др.]. // Зоотехния. 2005. №9. С.26–29.

2. Студитский, А.Н. Новые экспериментальные и теоретические подходы к проблеме наращивания мышечной массы у сельскохозяйственных животных / А.Н. Студитский // Морфологические исследования в практике здравоохранения и животноводства: матер. конф. МОИП, МНОАГЭ и ИЭМЭЖ АНСФ. М.,1983. С. 79–81.

3. Тучемский, Л. Качество и зрелость мяса цыплят-бройлеров / Л. Тучемский, В. Никитченко, Д. Никитченко // Птицеводство. 2006. №4. С. 35–37.

4. Удовин, Г.М. К вопросу о диаметре волокон скелетных мышц птиц и млекопитающих / Г.М. Удовин // Сб. науч. тр. Саратовского СХИ. Вып. 126. 1979. С. 105–107.

5. Узаков, Я.М. Микроциркуляторные исследования морфологии мышц овец / Я.М. Узаков // Мясная индустрия. 2009. №2. С.59–61.

6. Ходырев, А.А. Усвоение и распределение аминокислот в организме гусей различного возраста / А.А. Ходырев и [др.]. // Современные методы повышения продуктов животноводства. М.: Изд-во МСХА, 1991. С. 106–111.

7. Щербина, И.Ф. Макро- и микроскопическая структура грудных мышц в период интенсивного роста индеек / И.Ф. Щербина // Сб. науч. тр. Саратовского СХИ. Т.1. 1972. С. 371–372.

8. Smith, D.P. Chicken breast muscle fiber type and diameter as influenced by age and intramuscular location / D.P. Smith, D.L. Fletcher/ Poultry Sc. 1988. Т. 67. №6. P. 908–913.

УДК 636.22/.28.053:612.32

УЛЬТРАСТРУКТУРА ЭПИТЕЛИОЦИТОВ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПРЕДЖЕЛУДКОВ ТЕЛЯТ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ ПРИ РОЖДЕНИИ

В.В. МАЛАШКО, Г.А. ТУМИЛОВИЧ, Д.Н. ХАРИТОНИК,
Е.И. ХОМУТИННИК, А.А. АРАБКОВИЧ
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Изучение литературных данных [1,5,6,8] и собственные результаты исследований [10,11] свидетельствуют, что проблемой современного молочного скотоводства является рождение телят с признаками антенатального недоразвития (телят-гипотрофиков). Исходя из этого важным научным направлением в ветеринарной морфологии является исследование ультраструктурных особенностей организации пищеварительной системы новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости, что приблизит нас к пониманию механизмов развития компенсаторно-приспособительных реакций у животных данной категории [5,12]. Исследования ряда авторов показывают, что степень тяжести протекания адаптационных процессов в органах пищеварения новорожденных телят напрямую зависит от их морфофункциональной зрелости [2–4,12,13].

У физиологически незрелых телят органы пищеварения характеризуются значительной незрелостью цитологических и железистых структур, т.е. незавершенностью дифференциации [2,4,13]. В связи с этим морфология слизистой оболочки новорожденных животных во многом совпадает с таковой у плодов позднего внутриутробного периода развития [3,4]. Недостаточная дифференциация и зрелость тканевых компонентов приводит к расстройству функционирования органов пищеварения и, как следствие, к снижению жизнеспособности [1,6,7,12].

Ультраструктурная характеристика эпителия слизистой оболочки преджелудков новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития практически не изучена. Данные, имеющиеся по этому вопросу, единичны, неполны, противоречивы и не дают общего представления о важной биологической проблеме.

Цель работы – выяснить особенности ультраструктурной организации эпителиоцитов слизистой оболочки преджелудков телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении.

Материал и методика исследований. Научно-производственные исследования по решению поставленной задачи осуществлялись в 2006–2009 г. в условиях СПК «Демброво» Щучинского района Гродненской области, НИЛ УО «ГГАУ», РУП «Институт физиологии НАН Беларуси», на кафедре анатомии животных УО «ГГАУ».

Клинические исследования новорожденных телят проводили согласно общепринятому в ветеринарии плану, а также исходя из нами

разработанной методики определения морфофункциональной зрелости новорожденных телят [10]. Данная методика включает следующие критерии: живая масса при рождении; упитанность; поведенческий статус (время реализации позы стояния, время проявления сосательного рефлекса, количество сосательных движений, состояние мышечного тонуса, физиологические рефлексы, положение тела в пространстве); температура тела, состояние кожного покрова, количество резцовых зубов, гематологические и биохимические показатели. В методику также входят некоторые зоотехнические показатели: косая длина туловища, высота в холке, высота в крестце, обхват груди за лопатками.

В оценке степени физиологической зрелости (антенатального недоразвития) ранее и по сей день важнейшим критерием является живая масса теленка при рождении [6,10,11]. Исходя из этого новорожденные телята в зависимости от живой массы были разделены на четыре группы: (35,00±1,15) кг – телята-нормотрофики; (32,21±0,91) кг – телята-гипотрофики с низкой степенью антенатального недоразвития, (24,32±0,53) кг – телята-гипотрофики со средней степенью антенатального недоразвития, (19,56±0,29) кг – телята-гипотрофики с высокой степенью антенатального недоразвития. У телят-гипотрофиков со средней степенью антенатального недоразвития дефицит живой массы при рождении составлял 25–35%, а у телят-гипотрофиков с высокой степенью антенатального недоразвития – 40–50% по отношению к живой массе новорожденных телят-нормотрофиков.

Для электронно-микроскопического исследования брали соответствующие участки многокамерного желудка около 3–6 см, которые были лигированы, и внутрилюминально вводился методом диффузии 2%-ный раствор глютарового альдегида. В последующем ткани помещали в 5%-ный раствор глютарового альдегида на 2 ч. Глютаровый альдегид готовили на 0,1 М фосфатном буфере рН 7,2–7,4 и фиксировали при температуре +1…+4°С. Затем делали вертикальные разрезы по отношению к оси камеры желудка и изготовляли кубики с длиной края 1–1,5 см. После 3-кратной промывки в 0,1 М фосфатном буфере материал обрабатывали 2%-ным раствором четырехокиси осмия, дегидрировали в спиртах возрастающей концентрации, контрастировали уранил ацетатом и заключали в аралдит. Срезы готовили на ультрамикротоме ЛКБ (Швеция), контрастировали цитратом свинца и просматривали под микроскопом JEM -100B и JEM-100CX «JEOL» (Япония).

Результаты исследований и их обсуждение. Эпителий всех камер преджелудков новорожденных телят сохраняет эмбриональное строение, но уровень проявления данной особенности связан со степенью физиологической зрелости при рождении. Установлено, что у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития в многослойном эпителии преджелудков не отмечается отмирание (уплощение) поверхностных слоев пузырчатых клеток и соответственно отсутствуют уплощенные поверхностные клетки. В их цитоплазме еще обнаруживаются скопления гликогена, количество которого несколько уменьшается. Характерной особенностью ультраструктуры поверхностных клеток телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития является нали-

чие в их цитоплазме хорошо развитого комплекса Гольджи, канальцев гранулярной эндоплазматической сети и множества осмиофильных гранул. Кроме того, на цитоплазматической мембране этих клеток ещё обнаруживается особый надмембранный слой – гликокаликс, состоящий из материала слабой осмиофильности, что четко говорит об эмбриональных принципах строения эпителия.

По нашему мнению, подобное изменение ультраструктуры и функциональной активности клеток поверхностного слоя эпителия телят-гипотрофиков обусловлено, видимо, некоторым сдвигом их метаболизма, в результате которого происходит уменьшение синтеза и депонирования гликогена с одновременным увеличением синтеза структурных компонентов гликокаликса, состоящего, как известно, из гликопротеинов, содержащих сиаловую кислоту. В данном случае гликокаликс, возможно, участвует в обеспечении трансмембранной проницаемости веществ в цитоплазму эпителиоцитов. Однако мы не исключаем возможности участия гликокаликса и в обеспечении защитных свойств многослойного эпителия преджелудков.

Эпителий слизистой оболочки всех отделов преджелудков сохраняет эмбриональный характер, что наиболее ярко прослеживается у телят-гипотрофиков. Электронно-микроскопические исследования показали, что в эпителии преджелудков телят-гипотрофиков наблюдается дальнейшая дифференцировка проксимальной поверхности базальных эпителиоцитов, у которых хорошо выражены цитоплазматические органеллы и тонофиламенты. В результате дифференциации значительно увеличивается складчатость базального слоя и образуется особый базальный комплекс, который в последующем преобразуется в так называемый базальный лабиринт, который у телят-нормотрофиков уже сформирован. По нашему мнению, образование базального комплекса свидетельствует об интенсивном обмене веществ между эпителием и соединительной тканью. Увеличение поверхности эпителиоцитов также, возможно, связано с облегчением транспорта веществ. Образующиеся базальные выросты, по нашему мнению, могут быть вовлечены в поляризацию транспортных процессов. Следует отметить, что интенсификация двустороннего транспорта метаболитов через эпителий в течение эмбрионального развития обусловлена, главным образом, участием всех камер преджелудков в процессах внутриутробного пищеварения.

Пузырчатые клетки эпителия преджелудков новорожденных телят продолжают выполнять гликогенсинтезирующую функцию, однако синтез гликогена и его накопление резко сокращается по отношению к внутриутробному периоду, морфологически это выражается в неравномерном заполнении пузырчатых клеток гликогеном, свидетельствующем о том, что в этот период процессы утилизации продуктов расщепления гликогена преобладают над процессами его синтеза. Поэтому у телят-гипотрофиков с высокой и в некоторой мере со средней степенью недоразвития отмечаются пузырчатые клетки «темные» и «светлые». «Темные» эпителиоциты имеют большое количество хорошо развитых органелл и единичные скопления гранул гликогена.

«Светлые» клетки содержат много включений гликогена и мало органелл. Уменьшение синтеза и депонирования гликогена обусловлено некоторыми изменениями энергетического обмена в эпителии преджелудков телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении. Значительные энергетические затраты, связанные с интенсивным транспортом веществ, приводят, видимо, к тому, что гликоген уже не успевает накапливаться в клетках, однако их энергетический баланс сохраняется на достаточно высоком уровне за счет синтеза и накопления определенного количества липидных включений, обнаруженных нами электронно-микроскопически в цитоплазме «светлых» эпителиоцитов.

Пузырчатые клетки эпителия всех камер преджелудков новорожденных телят постепенно утрачивают гликогендепонирующую функцию. В их цитоплазме включения гликогена при проведении электронно-микроскопических исследований не обнаруживаются лишь в виде единичных скоплений мелких гранул малой электронной плотности. Одновременно происходит увеличение количества конденсированных митохондрий, цистерн гранулярной эндоплазматической сети и комплекса Гольджи, что лучше всего прослеживается у телят-нормотрофиков.

У телят-гипотрофиков с низкой степенью недоразвития и телят-нормотрофиков в цитоплазме базальных, пузырчатых и поверхностных эпителиоцитов всех камер преджелудков электронно-микроскопически отмечается интенсивное образование фибриллярных структур. Концентрация пучков тонофибрилл по периферии цитоплазматического матрикса, а также их тесная взаимосвязь с десмосомами приводят к образованию достаточно жесткого, но вместе с тем эластичного и прочного клеточного каркаса, обеспечивающего защитные свойства многослойного эпителиального пласта.

В толще эпителиального пласта хорошо выражена система межклеточных щелей. Эпителиоциты телят-нормотрофиков имеют многочисленные цитоплазматические выросты, обеспечивающие непосредственную взаимосвязь клеток. Межклеточные контакты пузырчатых клеток представлены чаще десмосомами, а в базальном слое и полудесмосомами. Межклеточные контакты эпителиоцитов преджелудков максимально выражены у телят-гипотрофиков с высокой степенью антенатального недоразвития. Цитоплазма клеток имеет мелкозернистую структуру умеренной электронной плотности, хорошо развитую гранулярную эндоплазматическую сеть и большое количество митохондрий с многочисленными кристами и умеренно элетронноплотным матриксом. В цитоплазме пузырчатых клеток рогового слоя телят-гипотрофиков с низкой степенью антенатального недоразвития и телят-нормотрофиков отмечаются крупные скопления мелкогранулярного субстрата и тонофибрилл. Клетки поверхностного слоя уплощены, их ядра небольшие, пикнотизированные, хроматин представлен немногочисленными крупными глыбками, чего нельзя отметить у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития.

Дифференцировка многослойного эпителия новорожденных телят связана с формированием и освобождением специфических структур слизистой оболочки рубца – сосочков, сетки – перегородок и ячеек, книжки – листочков.

Проведенное электронно-микроскопическое исследование показало, что в основе механизма освобождения специфических структур слизистой оболочки из эпителиального пласта лежит процесс ослабления связи эмбриональных эпителиоцитов между собой, проявляющийся в уменьшении прочности межклеточных контактов в области десмосом. Однако подобное изменение соединения клеток не уменьшает защитных свойств эпителиального пласта, проявляющихся в частичной закупорке межклеточных пространств гликокаликсом и в образовании плотных межклеточных контактов. По нашему мнению, после рождения в связи с уменьшением объема межуточного обмена веществ, который становится собственным обменом новорожденных телят, так как исключается обмен между матерью и плодом, происходит некоторое уменьшение транспорта веществ, который берется под контроль гликокаликсом.

Заключение. Установлено, что у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития в многослойном эпителии преджелудков отсутствуют уплощенные поверхностные клетки. Отмечено, что эпителиальный пласт телят-гипотрофиков с высокой и средней степенью антенатального недоразвития характеризуется наличием двух видов клеток: базальных, у которых хорошо выражены цитоплазматические органеллы и тонофиламенты, и пузырчатых клеток, представленных «светлыми» и «темными» эпителиоцитами. Таким образом, в многослойном эпителии преджелудков новорожденных телят установлен ряд структурно-функциональных особенностей, связанных со степенью физиологической зрелости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева, А.И. Показатели физиологически зрелых и незрелых телочек красной степной породы при разных условиях выращивания /А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц // Зоотехния. 2009. № 5. С. 19–21.

2. Гомбоев, Д.Д. Неонатальная незрелость телят и ее последствия /Д.Д. Гомбоев // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных: сб. науч. тр. Новосибирск, 1997. С. 340–341.

3. Ильин, П.А. К возрастной морфологии и гистохимии органов ротоглотки, пищевода и преджелудков у плодов крупного рогатого скота красной степной породы: автореф. дис. … канд. биол. наук / П.А. Ильин; Омский гос. вет. ин-т. Омск, 1965. 20 с.

4. Ильин, П.А. Морфофункциональная дифференциация тканей органов ротоглотки, пищевода и многокамерного желудка крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. … докт. биол. наук: 03.099 /П.А.Ильин; Омский вет. ин-т. Омск, 1972. 43 с.

5. Каврус, М.А. Морфофункциональный статус телят-гипотрофиков и коррекция обменных процессов с использованием катозала / М.А.Каврус, Д.В.Малашко //Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. аграр. ун-т. Гродно, 2008. Т.2. С.54–62.

6. Катаранов, А.А. Клинико-иммунологическая характеристика новорожденных телят и немедикаментозные методы коррекции у них иммунодефицита: автореф. дис. … канд. вет. наук: 16.00.07 /А.А.Катаранов; Сарат. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2005. 29 с.

7. Криштофорова, Б.В. Внутрикостные инъекции у телят с различной степенью пренатального развития /Б.В.Криштофорова, П.Н.Гаврилин //Ветеринария.2000. № 5. С. 39–42.

8. Криштофорова, Б.В. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели /Б.В.Криштофорова, И.В.Хрусталева //Аграрная наука. 2000. №5. С. 23–24.
9. Малашко, В.В. Гипотрофия молодняка сельскохозяйственных животных и пути реализации компенсаторных возможностей организма /В.В.Малашко, Н.В.Троцкая, Т.М.Скудная // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т. Гродно, 2005. Т.4. Ч.2. С.98–101.
10. Тумилович, Г.А. Морфофункциональные особенности и зоотехнические показатели антенатального недоразвития телят /Г.А.Тумилович, В.В.Малашко //Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. /Гродн. гос. аграр. ун-т. Гродно, 2008. Т. 2. С. 119–125.
11. Тумилович, Г.А. Определение степени антенатального недоразвития в зависимости от уровня нарушения процессов метаболизма у коров-матерей /Г.А.Тумилович, В.В.Малашко //Вестник Белорусской сельскохозяйственной академии. 2009. № 1. С. 97–100.
12. Ульянов, В.Г. Морфогенез органов пищеварения телят в онтогенезе, норме и патологии / В.Г.Ульянов // Диагностика и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. Саратов, 1992. С. 64–66.
13. Ульянов, В.Г. Морфометрия слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта у телят-гипотрофиков / В.Г.Ульянов // Диагностика, патоморфология, патогенез и профилактика болезней в пром. животноводстве: сб. науч. тр. Саратов, 1990. Ч.1. С. 45–46.

УДК 616.36-002:615.35

ГРОМЕЦИН – НОВЫЙ АНТИСТРЕССОВЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ПОРОСЯТ

В.Н. БЕЛЯВСКИЙ, И.В. СЕМАШКО,
С.С. УШАКОВ, И.И. ГАЕВСКАЯ
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. В последнее время актуальной проблемой современного животноводства стал стресс. По мере индустриализации сельского хозяйства эта проблема все больше обостряется. Стресс является неспецифической комплексной реакцией организма на внешние или внутренние изменения или нагрузки (стрессовые факторы), которая развивается вследствие мобилизации гипоталамуса и симпатической нервной системы, а также секреции катехоламинов и адренокортикотропного гормона [3, с.176].

К стресс-факторам относятся: наличие мясного гена (галотанового-HALN), ранний отъем поросят, формирование новых групп животных, перемещение в незнакомый станок, повышенная плотность размещения, высокая или низкая температура в помещении, повышенная влажность воздуха, шум вентиляторов или других механизмов, холодная питьевая вода, гиповитаминозы, недостаток протеина, незаменимых аминокислот, микроэлементов, голодание, облучение, отсутствие инсоляции, взвешивание животных, вылавливание их руками, нумерация, каудотомия, удаление зубов, вакцинация, острые и хронические инфекции вирусной и микробной этиологии, незаразные болезни, транспортировка животных, содержание их в предубойном цехе и др. [6, с.174; 7, с.307–308]. В результате действия стресс-факторов на-

рушается физиологическое состояние организма животных, чаще проявляются их заболевания и отход, обусловленные снижением резистентности и иммунобиологической реактивности [3, с.176].

В настоящее время существуют три пути предупреждения и снижения вредного влияния стресса: селекционный, технологический и фармакологический. Каждый из них применяется в конкретных хозяйственных условиях. Фармакологический метод включает применение стресс-протекторов (нейролептики, транквилизаторы, седативные средства), адаптогенов, цеолитов, органических кислот, витаминных препаратов и др. Однако все они имеют ряд недостатков. При длительном применении нейролептики могут привести к развитию аллергии, проявляют гепатотоксическое действие, вызывают экстрапирамидальные расстройства (скованность движений, дрожание мышц конечностей); при применении седативных средств может развиться психическая зависимость и т.д. Поэтому в последние годы актуальным становится вопрос об использовании в сельском хозяйстве таких препаратов, которые безвредны для организма, не токсичны, не накапливаются в продуктах животноводства и не загрязняют окружающую среду. Вышеперечисленным требованиям наилучшим образом отвечает препарат «Громецин», который содержит аминоуксусную кислоту – глицин [1,2,8].

Глицин – заменимая аминокислота, выполняющая роль тормозного нейромедиатора в ЦНС. Улучшает метаболические процессы в тканях ЦНС и обладает седативным действием. Благотворно действует при мышечных дистрофиях, улучшает прирост массы тела. В литературе встречаются данные об антиоксидантной активности глицина. Так, известно, что глицин участвует в синтезе глутатиона – трипептида, являющегося источником восстановленных SH-групп. Активация синтеза глутатиона приводит к увеличению компенсаторных возможностей клетки в период окислительного стресса, а также модулирует работу иммунной системы и миокарда. Кроме того, глицин проявляет непосредственное антиоксидантное действие в кишечнике при повышенной свободнорадикальной активности [5, с.147–159; 4, с.140, 374].

Цель работы – определить эффективность использования препарата «Громецин» для профилактики отъемного стресса у поросят.

Материал и методика исследований. Испытания препарата «Громецин» проводились на поросятах в условиях свинокомплекса «Сухмени» СПК «Коптевка». Было проведено два опыта, первый на небольшом количестве животных, второй в производственных масштабах.

Для первого опыта были подобраны три группы подсосных поросят: первая контрольная, вторая и третья – опытные. Первой и второй опытной группе поросят за 7 дней до и 7 дней после отъема задавался препарат «Громецин» в дозе 25 и 50 мг/кг живой массы соответственно. Контрольная группа препарат не получала. Для наилучшего смешивания и усвоения препарат предварительно смешали с крахмалом в соотношении 1:1. Препарат задавался с кормом и перемешивался в ведре индивидуально для каждой группы животных. Перед началом

опыта и в конце поросят взвешивали, а на 14-й день опыта проводился контрольный забор крови, часть из которой стабилизировалась, а часть оставалась цельной. Стабилизированную кровь использовали для определения общих клинических показателей на автоматическом цитосчетчике MEDONIC-CA620 (Швеция) и определения количества восстановленного глутатиона и малонового диальдегида (МДА). Цельную кровь использовали для получения сыворотки, которая подвергалась биохимическому анализу на анализаторе POINT, с использованием стандартных биохимических наборов CORMAY.

Для второго опыта были подобраны две группы поросят отъемного возраста: одна – контрольная, вторая – опытная, в каждой группе по 50 животных. Опытной группе поросят в течение 13 дней (за три дня до перевода на доращивание и десять дней после перевода) задавался препарат «Громецин» в дозе 250 г/т корма. Контрольная группа препарат не получала. Препарат задавался с кормом и перемешивался в емкости, предназначенной для раздачи кормов. За период опыта было проведено четыре контрольных взвешивания. На протяжении всех опытов за животными велось ежедневное клиническое наблюдение.

Результаты исследований и их обсуждение. За время опыта клинических и этологических нарушений у животных опытных групп выявлено не было. При изучении полученных данных общего клинического анализа крови поросят трех групп в первом опыте были зафиксированы некоторые различия (табл. 1).

Таблица 1. **Общие клинические показатели крови поросят через 14 дней скармливания препарата «Громецин» (M±m)**

Показатели	Группы животных		
	Контрольная (ОР) (n=10)	Опытная 1 (ОР+глицин 25 мг/кг) (n=10)	Опытная 2 (ОР+глицин 50 мг/кг) (n=10)
Эритроциты, 10^{12}	5,75±0,28	6,40±0,22	6,98±0,19*
Гемоглобин, г/л	98,80±3,72	111,00±3,27*	105,00±0,71
Гематокрит, %	29,48±1,14	33,42±1,04*	31,60±0,34
Лейкоциты, 10^9	17,00±1,11	21,50±0,51*	20,78±1,71
Тромбоциты, 10^9	288,00±57,80	408,80±6,97	275,20±16,64

*P<0,05 – достоверное различие показателя по отношению к контролю.

Так, из данных, приведенных в табл. 1, видно, что введение препарата «Громецин» способствовало увеличению количества эритроцитов и гемоглобина в крови животных в пределах физиологической нормы. Это объясняется тем, что глицин участвует в синтезе порфиринового кольца гемоглобина и тем самым стимулирует увеличение его концентрации, а соответственно и эритроцитов.

Выраженный лейкоцитоз как в контрольной, так и в опытных группах является результатом вакцинации животных.

Показатели белкового обмена указывают на достоверное снижение альбуминовой и соответственно увеличение глобулиновой фракции белков у животных, получавших глицин. Также зарегистрированы относительно контрольной группы более низкие показатели количества

мочевины в крови подопытных животных. Стоит отметить, что эти показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Таблица 2. **Биохимические показатели крови поросят через 14 дней скармливания препарата «Громецин» (M±m)**

Показатели	Группы животных		
	Контрольная (ОР) (n=10)	Опытная 1 (ОР+глицин 25 мг/кг) (n=10)	Опытная 2 (ОР+глицин 50 мг/кг) (n=10)
Общий белок, г/л	45,90±1,10	43,88±1,56	44,97±0,87
Альбумины, г/л	28,86±1,26	24,75±0,62*	24,86±1,10*
Глобулины, г/л	17,04	19,13	20,11
Общий билирубин, мкмоль/л	6,73±1,38	6,79±0,83	5,87±1,05
Глюкоза, ммоль/л	2,17±0,12	2,19±0,25	2,62±0,16*
Мочевина, моль/л	4,97±0,22	3,62±0,19*	3,51±0,27*

*P<0,05 – достоверное различие показателя по отношению к контролю.

По биохимическим показателям крови поросят можно судить о том, что препарат не оказывает существенного влияния на белковый обмен в организме животных. Уровень общего белка у животных трех групп находится примерно на одном уровне.

Фактически все показатели белкового обмена находятся в пределах физиологической нормы.

При анализе показателей антиоксидантно-прооксидантного равновесия межгрупповых отличий по количеству МДА и глутатиона выявлено не было (табл. 3).

Таблица 3. **Показатели антиоксидантно-прооксидантного равновесия крови поросят через 14 дней скармливания препарата «Громецин» (M±m)**

Показатели	Группы животных		
	Контрольная (ОР) (n=10)	Опытная 1 (ОР+глицин 25 мг/кг) (n=10)	Опытная 2 (ОР+глицин 50 мг/кг) (n=10)
Восстановленный глутатион, ммоль/л	0,84±0,36	0,88±0,26	0,88±0,38
МДА, мкмоль/л	0,55±0,08	0,58±0,09	0,53±0,07

Полученные нами данные могут быть результатом прошедшей адаптации животных после воздействия стрессоров (отъема). Так, различия в антиоксидантно-прооксидантном равновесии наиболее явно видны после стрессового воздействия, т.е. непосредственно после отъема, а по истечении 10 дней организм животных адаптируется, и различия в состоянии антиоксидантно-прооксидантного равновесия не выявляются. Таким образом, для определения антиоксидантной активности глицина необходимо проводить исследования крови непосредственно после стрессового воздействия.

Данные прироста живой массы поросят за период первого опыта говорят о метаболической активности препарата «Громецин». Наибольшими приростами живой массы отличались поросята, получавшие с кормом препарат в дозе 25 мг/кг живой массы (табл. 4).

Таблица 4. **Масса поросят через 14 дней скармливания препарата «Громецин»**

Показатели	Группы животных		
	Контрольная (ОР) (n=10)	Опытная 1 (ОР+глицин 25 мг/кг) (n=10)	Опытная 2 (ОР+глицин 50 мг/кг) (n=10)
Масса на начало опыта, кг	88	77	81
Масса на конец опыта, кг	151	151	145
Прирост массы за период опыта, кг	63	74	64

На втором этапе исследований мы попытались выявить общую тенденцию изменения приростов живой массы тела животных при введении в их организм тормозного тейромедиатора – аминокислоты глицин. Во втором опыте было проведено четыре взвешивания: первое – перед началом опыта, второе – в день перевода поросят в группу доращивания, третье – через три дня после перевода на доращивание, четвертое – в конце опыта.

Нами было установлено, что приросты живой массы опытной и контрольной групп на день перевода поросят на доращивание имеют незначительные численные отличия (табл. 5).

Таблица 5. **Динамика массы и прироста поросят**

Взвешивание	Возраст свиней, сут	Контрольная группа (n=50)		Опытная группа (n=50)	
		Живая масса, кг	Прирост, кг	Живая масса, кг.	Прирост, кг
1	42	13,2		12,6	
2	45	14,5	1,3	13,8	1,2
3	48	15,6	1,1	15,4	1,6
4	55	17,8	2,2	17,6	2,2

Прирост опытной группы составил 1,2 кг, контрольной – 1,3 кг, после перевода прирост живой массы опытной группы составил 1,6 кг, контрольной – 1,1 кг; средняя живая масса поросенка контрольной группы – 15,6 кг, опытной – 15,4 кг, с 48-й по 55-й день опыта прирост массы поросят опытной и контрольной групп выравнялся и составил 2,2 кг, средняя живая масса поросенка опытной группы – 17,6 кг, контрольной – 17,8 кг.

Заключение. 1. Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что оптимальной дозой применения препарата «Громецин» поросятам для профилактики стресса и снижения потерь живой массы является 25 мг/кг массы тела животного. 2. Использование препарата в смеси с кормом в дозах 25 и 50 мг/кг массы тела не вызывает нарушений клинико-биохимического статуса крови животных. Введение препарата «Громецин» в этих дозах способствует увеличению количества эритроцитов и гемоглобина в крови животных в пределах физиологической нормы. 3. Применение препарата «Громецин» в отъемный период из расчета 250 г/т корма позволяет снизить чувстви-

тельность поросят к стрессовым факторам, что проявляется меньшими потерями живой массы тела при стрессе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белявский, В.Н. Адаптогенные и гепатопротекторные эффекты витаминной добавки «Аскорбиновая кислота с глюкозой» / В.Н. Белявский, С.С. Ушаков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки: БГСХА, 2008. Вып.11. Ч.2 С. 322–329.

2. Белявский, В.Н. Фармакологические и адаптогенные эффекты препарата «Аесел» у поросят / В.Н. Белявский, С.С. Ушаков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки, 2009. Вып.12. Ч.1. С. 3–10.

3. Бикхардт, К. Клиническая ветеринарная патофизиология / К. Бикхардт; пер. с нем. В. Пулинец. М.: АКВАРИУМ ЛТД, 2001. 400 с.

4. Ветеринарная фармакология: учеб. пособие / Н.Г. Толкач [и др.]; под ред. А.И. Ятусевича. Минск: ИВЦ Минфина, 2008. 686 с.

5. Сидоров, А.В. Физиология межклеточной коммуникации: учеб. пособие / А.В. Сидоров. Минск: БГУ, 2008. 215 с.

6. Справочник по болезням свиней / под ред. А.И. Собко и И.И. Гладенко. Киев: Урожай, 1981. 232 с.

7. Пейсак, З. Болезни свиней / З. Пейсак; пер. с польск. Д.В. Потапчука. Брест: ОАО «Брестская типография», 2008. 424 с.

8. Ярован, Н.И. Цеолиты в профилактике оксидативного стресса у поросят / Н.И. Ярован // Зоотехния. 2006. №9. С. 23–24.

УДК 619: 614.48: 636

НОВЫЙ МАЛОТОКСИЧНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Д.Г. ГОТОВСКИЙ
УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Принятые в настоящее время технологии выращивания животных предусматривают круглогодовое стойловое содержание при условии высокой концентрации поголовий на ограниченной площади помещений. Все это способствует накоплению значительных количеств микрофлоры в воздухе и на производственных поверхностях помещений. Обильному обсеменению поверхностей ограждающих конструкций зданий микроорганизмами также способствует их длительная и непрерывная эксплуатация с очень коротким профилактическим перерывом.

Следует отметить, что в ряде хозяйств в процессе многолетнего использования «биологический отдых» помещениям не представляют вообще, ограничиваясь лишь поверхностной механической чисткой, дезинфекцией и побелкой, что приводит к обильному накоплению заразного начала, особенно в толще ограждающих конструкций [6].

По данным некоторых авторов, в помещениях для выращивания телят уже после 30 дней после заполнения секций зданий поголовьем обнаруживают в среднем до 130,92 тыс. КОЕ/м^3 воздуха и от 147 до 265 тыс. КОЕ/см^2 на поверхности различных ограждающих конструкций (стен, кормушек и поилок) [4].

Схожая тенденция отмечена и в других животноводческих помещениях. Так, при клеточном выращивании кур микробная обсемененность воздуха может достигать 462,2 тыс. КОЕ/см^3, а на поверхности ограждающих конструкций (поилок и кормушек) – 60 и 965 тыс. КОЕ/см^3. При напольном содержании также регистрируется высокая контаминация воздуха (до 954 тыс. КОЕ/см^3) и ограждающих конструкций птичников (до 660 тыс. КОЕ/см^2) [4, 10].

Подобные результаты подтверждены исследованиями других авторов, которые регистрировали значительный уровень микробный загрязненности (до 1 млн. КОЕ/м^3 и более) в птичниках с клеточным и напольным содержанием [1,2,7,8]. Как следствие при содержании животных в таких условиях отмечаются повышенная заболеваемость и падежи, особенно среди молодняка.

Наиболее оптимальным решением сложившейся проблемы является проведение дезинфекции, однако она проводится не регулярно и зачастую только в период проведения технологических перерывов [1,3]. Поэтому возникает острая необходимость проведения санации животноводческих помещений в присутствии животных в течение всего периода их выращивания. Однако, несмотря на довольно широкий арсенал дезинфектантов, используемых в животноводстве, далеко не все из них экологически безопасны для окружающей среды и безвредны для организма животных. Основные недостатки большинства из препаратов – непродолжительное биоцидное действие, наличие веществ, обладающих канцерогенным действием (препараты на основе глютарового альдегида, фенола и хлора), разрушающим (агрессивным) действием по отношению к производственному оборудованию (йодсодержащие дезинфектанты), и некоторые другие. Все это требует поиска доступных, эффективных и относительно безопасных для организма и окружающей среды препаратов.

Цель работы – создать композицию для дезинфекции животноводческих помещений, которая обладает выраженным бактерицидным действием, а также безопасна при многократной санации воздушной среды для организма животных.

Материал и методика исследований. Для создания композиции для дезинфекции подбирался ряд компонентов, включающих органические кислоты, персульфат калия и поверхностно-активное вещество. В результате подбора в состав композиции были включены персульфат калия как оксидирующая основа, а также органические кислоты (янтарная и лимонная). Для улучшения обеззараживающего эффекта в состав препарата дополнительно вводился детергент – додецилсульфат натрия [9].

На первом этапе исследований подбиралось рациональное соотношение компонентов и определялись бактерицидные свойства препара-

та. Для этой цели использовали тест-культуры: Staph. epidermidis, Staph. saprophyticus, Staph. aureus, E. coli, S. dublin, Ps. aeruginosa, a Pr. vulgaris и B. Subtilis. При этом учитывалось влияние растворов композиции в различных концентрациях и экспозициях на рост тест-культур [5].

Кроме того, для оценки бактерицидного действия аэрозоля испытуемой композиции в условиях клиник ветеринарной академии проводилась дезинфекция, до и после проведения которой учитывали общую обсемененность воздуха и поверхностей ограждающих конструкций.

На втором этапе изучалась степень влияния композиции на организм животных (телят, овец и кур) при проведении многократной аэрозольной обработки в их присутствии. При этом изучался ряд биохимических, морфологических и иммунологических показателей крови подопытных животных в сравнении с контрольными аналогами, в присутствии которых обработку аэрозолем испытуемой композиции не проводили.

Исследованию подвергались следующие показатели крови:

– количество эритроцитов и лейкоцитов, содержание гемоглобина с помощью гемолитического анализатора Medonik (Швеция);

– лейкограмма на окрашенном мазке;

– бактерицидная активность сыворотки крови по методике Мюнселя и Треффенса в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966);

– лизоцимная активность сыворотки крови методом В.Г. Дорофейчука (1968);

– фагоцитарная активность лейкоцитов (псевдоэозинофилов) постановкой опсоно-фагоцитарной реакции по методике И.М. Карпутя (1993);

– глюкоза и холестерин (ферментативно);

– общие липиды с сульфосфованилиновым реактивом;

– общий белок биуретовым методом;

– белковые фракции электрофоретическим методом в агарозном геле с последующей идентификацией на денситометре;

– общий билирубин по Йендрашику, Клеггорну и Грофу;

– активность ферментов аспартат- и аланин-аминотрансферазы по методике ИФКХ с использованием биохимического анализатора EUROLYSER (Бельгия);

– активность фермента лактатдегидрогеназа (кинетически).

На третьем этапе изучалась токсичность композиции для дезинфекции. Опыты проводились на белых беспородных мышах и кроликах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных» (Воронеж, 1987).

Результаты исследований и их обсуждение. Для испытания бактерицидных свойств композиции готовились – 1-, 2-, 3-, 5- и 10 %-ные растворы. В дальнейшем использовались тест-культуры, выращенные

на жидкой питательной среде (МПБ), к которым добавлялось равное количество препарата в вышеуказанных концентрациях.

Одновременно в пробирки с бактериальными культурами, выращенными на плотной питательной среде (МПА), прибавляли исследуемый препарат в указанных разведениях.

Испытанию также подвергали указанные разведения препарата при различной экспозиции: 2, 4, 6, 12 и 24 ч. После контакта дезсредства с бактериальными культурами проводился повторный посев на питательные среды. Посевы культивировались при температуре 37–38 ^{0}С в течение суток. Об эффективности бактерицидного действия композиции судили по наличию или отсутствию роста тест-микробов.

Результаты исследований показали, что лучшими дезинфицирующими свойствами обладали 5–10%-ные растворы препарата при экспозиции не менее 6 ч. При этом отмечено угнетение роста вышеуказанных тест-культур на питательных средах.

Изучение санирующих свойств аэрозоля данной композиции проводилось в условиях клиник кафедр терапии и эпизоотологии УО ВГАВМ. При этом изучалась общая микробная обсемененность воздуха до распыления препарата в клиниках и через 3, 6 и 24 ч после проведения аэрозольной дезинфекции.

Для получения аэрозоля использовали генератор типа САГ-1 и компрессор, создающий давление не менее 3,5–4 кгс/см^2.

Распыление препарата проводилось в течение 40 мин с последующей экспозицией после распыления 20 мин. Композицию применяли в виде 3 и 5 %-ного раствора из расчета 7–8 мл на 1 м^3 воздуха клиники.

Для стабилизации частиц аэрозоля применялся 40 %-ный раствор глюкозы из расчета 10 % от общего объема раствора.

Температура воздуха в период испытания препарата колебалась в пределах 12–15^{0}С, а относительная влажность – в пределах 60–75 %.

При оценке санирующих свойств установлено, что наилучшим бактерицидным действием обладал аэрозоль 5%-ного раствора препарата. Так, после обработки аэрозолем отмечено снижение общей микробной контаминации воздуха в клиниках (в среднем в 2,5 раза) по сравнению с исходным микробным фоном.

Также отмечено снижение общей микробной контаминации поверхностей отдельных ограждающих конструкций: перегородок и стенок клеток для животных (в среднем в 55 раз) после проведения дезинфекции в клиниках.

На втором этапе проводили шестикратную аэрозольную обработку препаратом в присутствии животных (телят, овец и кур-несушек) в условиях герметичной аэрозольной камеры.

Препарат применялся в виде раствора по нарастающей концентрации от 1 до 5% из расчета 12–36 мл (телята и овцы) и 11–22 мл (куры-несушки) на 1 м^3 воздуха камеры при экспозиции 15–20 мин после распыления аэрозоля.

Для стабилизации частиц аэрозоля применялся 40%-ный раствор глюкозы из расчёта 10% от общего объема.

При оценке степени влияния аэрозоля на организм животных установлено, что препарат не оказывал влияние на изученные показатели

крови подопытных животных в сравнении с контрольными аналогами (табл. 1).

Таблица 1. **Некоторые показатели крови телят после 6-кратной обработки аэрозолем**

Показатели крови	Опыт	Контроль
Эритроциты, 10^{12}/л	5,33±0,406	4,72±0,171
Гемоглобин, г/л	86±4,358	88,33±3,929
Лейкоциты, 10^{9}/л	8,08±1,436	10,48±1,355
БАСК, %	60,0±2,723	53,33±2,721
ЛАСК, %	4,70±0,608	4,47±0,471
Общий белок, г/л	67,55±1,528	62,09±2,226
Альбумины, г/л	33,01±1,345	26,90±0,761
γ-глобулины, г/л	13,24±2,259	14,99±2,491
ОХ, ммоль/л	2,93±0,128	3,71±0,175*
ОЛ, г/л	3,2±0,976	4,79±0,314
Глюкоза, ммоль/л	3,87±0,061	4,40±0,255
Мочевина, ммоль/л	5,38±1,550	5,35±0,491
Креатинин, мкмоль/л	100,10±8,513	93,93±9,925
Билирубин, мкмоль/л	35,57±10,699	27,42±1,020
АСТ, мккат/л	1,36±0,166	0,97±0,123
АЛТ, мккат/л	0,29±0,001*	0,14±0,028

*P□ 0,05.

Из данных табл. 1 следует, что большинство из изученных показателей крови телят, подвергшихся обработке аэрозолем, находились в пределах клинико-физиологических нормативов и достоверно не отличались от таковых у контрольных животных. Однако следует отметить, что у телят подопытной группы отмечена более высокая активность фермента АЛТ по сравнению с контрольными животными. Также зарегистрировано и более высокое содержание холестерина у телят контрольной группы в сравнении с подопытными телятами. В целом эти показатели у подопытных животных находились в пределах клинико-физиологических нормативов.

Подобные результаты при оценке степени влияния композиции на организм отмечены у овец. При этом достоверной разницы между изученными показателями крови в подопытной и контрольной группах не зарегистрировано за исключением лизоцимной активности сыворотки крови. Этот показатель у овец подопытной группы был в два раза выше по сравнению с контролем.

Схожая тенденция отмечена и при исследовании влияния препарата на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови кур-несушек. Также не установлена достоверная разница между изучаемыми показателями у подопытных кур в сравнении с контрольной группой (табл. 2).

Таблица 2. **Некоторые показатели крови кур-несушек после 6-кратной обработки аэрозолем**

Показатели крови	Опыт	Контроль
Эритроциты, 10^{12}/л	2,14±0,061	2,09±0,056
Гемоглобин, г/л	80,50±2,322	79,88±1,469
Лейкоциты, 10^{9}/л	34,75±1,997	33,75±2,016
БАСК, %	65,53±4,461	62,93±3,061
ЛАСК, %	2,72±0,247	2,06±0,136
Общий белок, г/л	44,13±2,354	46,11±2,975
Альбумины, г/л	32,08±1,155	27,56±1,647
γ-глобулины, г/л	16,00±1,185	17,96±2,067
ОХ, ммоль/л	5,46±0,269	5,44±0,105
ОЛ, г/л	7,46±0,685	7,29±0,646
Глюкоза, ммоль/л	13,26±0,780	13,65±1,097
Мочевая к-та, мкмоль/л	580,22±52,034	448,40±201,011
Билирубин, мкмоль/л	40,71±0,617	40,16±0,752
АСТ, мккат/л	3,03±0,058	3,89±0,198**
АЛТ, мккат/л	0,36±0,027	0,31±0,066
ЛДГ, мккат/л	30,05±2,498	33,43±2,624

*P□ 0,01.

Из представленной таблицы видно, что практически все исследуемые показатели крови за исключением активности фермента АСТ достоверно не отличались между собой у птиц из обеих групп.

На третьем этапе изучались острая токсичность препарата, его кожное и кожно-резорбтивное действие. Для проведения исследований были использованы четыре группы белых клинически здоровых мышей (три подопытных и одна контрольная), по десять особей обоего пола массой 18–20 г. Было установлено, что изучаемый препарат при однократном введении внутрь в дозе 5000 мг/кг вызывал 100%-ный летальный исход подопытных животных. В дозе 2500 мг/кг вызывал 30%-ный смертельный исход у подопытных мышей, а в дозе 1250 мг/кг не вызывал смертельного исхода. Таким образом, исходя из полученных результатов по классификации ГОСТ 12.1.007–76 препарат относится к третьему классу – умеренно опасные ($ЛД_{50}$ составляет 5000мг/кг).

Изучение местного кожного, кожно-резорбтивного действия композиции для дезинфекции проводилось на 25 кроликах, которых формировали в пять групп по 5 особей в каждой (4 подопытных и 1 контрольная). В дальнейшем кроликам из первой и второй подопытной групп ежедневно в течение 10 дней наносили 3- и 5%-ные растворы препарата тонким слоем на предварительно выбритый участок кожи в области спины (размер участка 4×5 см). Животным третьей и четвёртой подопытных групп ежедневно в течение 10 дней наносили на конъюнктиву правого глаза 3- и 5%-ные растворы композиции. Одновременно кроликам этих же групп в левый глаз закапывали по две капли дистиллированной воды. Животные пятой группы являлись контролем и находились под наблюдением, им препарат не применяли.

Было установлено, что при ежедневном нанесении препарата на кожу и конъюнктиву кроликов в течение 10 дней не отмечено изменений на коже и нарушений общего состояния и поведения животных. Из результатов токсикологических исследований следует, что испытуемый препарат оказывает кратковременное слабо-раздражающее действие на конъюнктиву и не проявляет местного раздражающего действия на кожу, а также кожно-резорбтивного действия.

Заключение. Результаты проведенных исследований показывают, что разработанная композиция на основе калия персульфата и органических кислот (янтарная и лимонная кислота) обладает выраженным бактерицидным действием в виде 5–10%-ных растворов, не оказывает негативного влияния на организм животных и вполне может быть использована для дезинфекции воздуха и поверхностей животноводческих помещений в присутствии животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б.Ф. Аэрозольная обработка – надежная защита птицы от болезней / Б.Ф. Бессарабов // Птицеводство. 2006. № 3. С. 34–36.
2. Методические указания по применению аэрозолей в промышленном птицеводстве / Б.Я. Бирман [и др.]; РУП «БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелесского». Минск, 2002. 51 с.
3. Богуш, А.А. Бактерицидные и коррозионные свойства дезинфицирующего средства пермокс / А.А. Богуш [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2007. №3. С.61–65.
4. Боченин, Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // Ветеринарный консультант. 2004. №23–24. С.10–18.
5. Высоцкий, А.Э. Методы испытания противомикробной активности дезинфицирующих препаратов в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, С.А. Иванов // Ветеринарная медицина Беларуси. 2005. № 1. С. 46–48.
6. Высоцкий, А.Э. Строительные конструкции животноводческих помещений – резервуары эндопатогенных бактерий / А.Э. Высоцкий, С.А. Иванов // Ученые записки: сб. науч. тр. / ВГАВМ. Витебск, 2005. Т. 41. Ч.1. С.18–19.
7. Готовский, Д.Г. Влияние микробного стресса на некоторые гематологические, биохимические и иммунологические показатели цыплят / Д.Г. Готовский, М.В. Базылев // Ученые записки: сб. науч. тр. / ВГАВМ. Витебск, 2002. Т.38.Ч.2. С.32–33.
8. Готовский, Д.Г. Влияние микробной обсемененности воздуха на сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров / Д.Г. Готовский // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: сб. науч. тр. / ВГАВМ. Витебск, 2002. С. 69–70.
9. Композиция для дезинфекции воздуха животноводческих помещений: пат. 10591 Респ. Беларусь, МПК (2006) A 61 L9/14 / В.А. Медведский, Д.Г. Готовский, В.Н. Алешкевич, В.В. Петров; заявитель и патентообладатель Учреждение образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». № a 20060203; заявл. 03.09.06.
10. Черник, М.И. Экологические чистые дезинфектанты и их применение в птицеводстве: автореф. дис. … канд. вет. наук: 16.00.06 / М.И. Черник. Минск, 2008. 17 с.

УДК 636.4:612.015.3

АНТИОКСИДАНТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ МИКОТОКСИКОЗЕ У СВИНЕЙ

А.Н. МАЛЬЦЕВ, А.А. ГРЕКОВА, И.К. ДРЕМЗА,
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008
А.Н. БОРОДИНСКИЙ, О.В. КОНОВАЛЕНКО
Ставропольский государственный медуниверситет
ГУ «Институт фармакологии и биохимии» НАН Беларуси
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. В условиях продолжительного окислительного стресса, вызванного патологическими факторами, среди которых важное место занимают токсические вещества, собственные защитные силы зачастую не справляются с обезвреживанием генерируемых свободных ра-

дикалов, что приводит к повреждению клеточных структур и в первую очередь мембран. В таких случаях стратегия фармакологического вмешательства предусматривает оптимизацию антирадикальных мероприятий не только за счет упомянутых выше собственных систем антирадикальной защиты, но и путем введения экзогенных соединений, обладающих антиоксидантными свойствами. При этом предпочтение отдается естественным метаболитам и препаратам, приготовленным на основе природных компонентов, которые обладают антиоксидантными, мембранстабилизирующими, метаболическими свойствами и содержат в своем составе коферменты антиоксидантных ферментов. В связи с этим мы изучили антитоксические и прежде всего антиоксидантные свойства приготовленных на основе торфа гуминовых веществ при «окислительном» стрессе, вызванном воздействием микотоксинов.

Цель работы – изучить антиоксидантные свойства гуминовых веществ при микотоксикозе у свиней.

Материал и методика исследований. Работа проводилась на сельскохозяйственных животных – свиньях крупной белой породы в возрасте 7–9 месяцев, средний вес которых составлял (65±2,5) кг. В группе экспериментальных кормов, приготовленых из зерновых в лаборатории кафедры, ветеринарной лабораторией обнаружилось значительное количество микотоксинов. В частности, на момент исследования в кормах для свиней были обнаружены следующие микотоксины: зеараленон и Т-2 токсин в концентрациях, превышающих уровень ПДК. Перед началом и концом эксперимента свиньи прошли ветеринарный осмотр, результаты которого показали наличие симптомов хронического микотоксикоза у экспериментальной группы животных.

Для профилактики и лечения микотоксикоза нами использовались гуминовые вещества, предварительно приготовленные в виде суспензии торфа из расчета 200 г сухого торфа на 1 л воды. Животным экспериментальных групп гуминовые вещества вводились вместе с кормом 1 раз в день в течение 30 дней. Контаминированный микотоксинами сухой корм (зерносмесь) смешивался с суспензией торфа из расчета 50 мл последней на 1 кг корма. Корм задавался согласно нормам кормления.

Мы исследовали показатели, характеризующие прооксидантно-антиоксидантное состояние крови и ее микроэлементный состав. Содержание конечного продукта окислительной деградации липидов – малонового диальдегида (МДА) определяли спектрофотометрически по содержанию соединений, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой [1], каталазную активность плазмы крови определяли спектрофотометрическим методом в реакции H_2O_2 с молибдатом аммония [2], содержание α-токоферола и ретинола исследовали методом жидкостной хроматографии на приборе «Милихром 4», активность ферментов клеточного повреждения – АсАТ и АлАТ и содержание общего холестерина в сыворотке крови определяли с помощью наборов фирмы «Lachema» (Чехия), кислотную резистентность эритроцитов измеряли в буферной среде спектрофотометрически (λ=730 нм, pH=4) и выражали

в процентах негемолизированных эритроцитов относительно их общего количества. Содержание микроэлементов измеряли методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии на аппарате AAS типа 1N.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование показателей прооксидантно-антиоксидантного баланса в организме свиней с признаками микотоксикоза показало активацию процесса перекисного окисления липидов (ПОЛ), о чем свидетельствовало увеличение скорости образования в крови больных животных альдегидных продуктов пероксидации липидов и снижение уровня антиоксидантной защиты.

Применение гуминовых веществ сопровождалось повышением антиоксидантной активности крови при снижении скорости пероксидации липидов. Наблюдалось уменьшение содержания малонового диальдегида (МДА), повышение каталазной активности и увеличение содержания антиоксидантных витаминов Е и А в плазме крови у животных с микотоксикозом.

Антиоксидантные эффекты добавляемых в корм животных гуминовых веществ, предположительно, могут быть связаны с входящими в их состав микроэлементами (табл. 1).

Таблица 1. **Влияние гуминовых веществ на содержание в плазме крови свиней антиоксидантных витаминов при микотоксикозе (M±m, n=8)**

Условия	Витамин Е (мкг/мл)	Витамин А (МЕ/мл)
До лечения	1,62 ± 0,21	0,24 ± 0,07
После лечения	5,43 ± 0,55*	0,27 ± 0,02

*P<0,05 по сравнению с исходными данными.

Так, концентрация меди не изменялась, а цинка и марганца в крови животных с микотоксикозом в нашем эксперименте существенно повышалась. Известно, что медь, цинк и марганец являются кофакторами большой группы ферментов, участвующих в регуляции белкового и других видов обмена. Они также являются кофакторами антиоксидантного фермента – супероксиддисмутазы (табл. 3).

Таблица 3. **Микроэлементный состав сыворотки крови у свиней при микотоксикозе (M±m, n=8)**

Условия	Медь (ммоль/г эр.м.)	Цинк (ммоль/г эр.м.)	Марганец (мкмоль/г эр.м.)
До лечения	0,24±0,05	0,84±0,24	21,3±7,1
После лечения	0,22±0,02	1,54±0,26*	84,0±10,6*

*P<0,05 по сравнению с исходными данными.

Интенсификация свободнорадикальных процессов при микотоксикозах может приводить к нарушению микро- и макрореологических свойств крови. Ранее было показано, что активация в эритроцитах свободнорадикальных процессов уменьшает текучесть и деформируемость эритроцитарных мембран и нарушает морфологию клеток, тем

самым изменяя их агрегационные и деформационные свойства [3]. В нашем эксперименте активация процесса ПОЛ у больных животных приводила к повышению резистентности эритроцитов к окислительному стрессу, что проявлялось в повышении их устойчивости к кислотному гемолизу.

Повышение резистентности эритроцитов к кислотному гемолизу при микотоксикозе может быть связано со структурными изменениями в мембранах клеток. Так, снижение активности процессов ПОЛ при поступлении в организм животных гуминовых веществ, приводящее к нормализации кислотной резистентности эритроцитов, на наш взгляд, обусловлено уменьшением содержания холестерина в эритроцитарных мембранах и соответственно нормализацией жирнокислотного состава фосфолипидов клеточных мембран. Литературные источники свидетельствуют о повышении устойчивости клеточных мембран к ПОЛ вследствие изменения их фосфолипидного состава, соотношения фосфолипиды – холестерин в сторону повышения содержания в них холестерина (табл. 4) [4,5].

Таблица 4. **Влияние гуминовых веществ на кислотную резистентность (pH=4) эритроцитов и содержание холестерина в крови свиней при микотоксикозе (M±m, n=8)**

Условия	Холестерин (мМ/л)	Резистентность эритроцитов (процент негемолиз. клеток)
До лечения	1,55±0,35	85,5 ± 4,4
После лечения	0,74±0,04*	98,2 ± 0,5*

*P<0,05 по сравнению с исходными данными.

Также это может быть обусловлено изменением жирнокислотнго состава липидов и фосфолипидов мембран за счет снижения в них полиненасыщенных и увеличения насыщенных жирных кислот [6]. Полученные результаты позволяют полагать, что ответная реакция эритроцитов на изменение интенсивности ПОЛ в организме характеризует важную роль этих клеток не только в гемореологии и транспорте кислорода, но и в системе антиоксидантной защиты. По-видимому, клетки крови одними из первых реагируют на изменение активности свободнорадикального окисления, отражая на системном уровне состояние прооксидантно-антиоксидантного баланса и представляя собой своеобразный буфер, защищающий клетки тканей от окислительного воздействия всасывающихся в желудочно-кишечном тракте микотоксинов.

Результаты проведенных исследований, полученные на свиньях, потребляющих корм с высоким содержанием микотоксинов, показали увеличение сывороточной активности «маркерных» ферментов повреждения плазматических мембран клеток – АсАТ и АлАТ и коэффициента де Риттиса, что свидетельствовало о явлениях тканевого цитолиза (табл. 5).

Таблица 5. **Влияние гуминовых веществ на сывороточную активность «маркерных» ферментов клеточного повреждения**

у свиней при микотоксикозе (M±m, n=8)

Условия	АсАТ (мкат/л)	АлАТ (мкат/л)	АсАТ/АлАТ
До лечения	0,96±0,08	0,57±0,06	1,68±0,16
После лечения	0,27±0,08*	0,34±0,07	0,80±0,05*
Норма	0,62	0,42	1,33

*P<0,05 по сравнению с исходными данными.

Как свидетельствуют данные, представленные в табл. 5, применение гуминовых веществ снижало уровни сывороточной активности «маркерных» ферментов АлАТ и АсАТ (табл. 5), что свидетельствовало о мембранстабилизирующем действии гуминовых веществ у свиней с микотоксикозом.

Заключение. Добавление в корм свиней при мокотоксикозе гуминовых веществ приводит к уменьшению в плазме крови содержания малонового диальдегида, активности маркерных ферментов (АсАТ, АлАТ), к повышению каталазной активности, увеличению содержания антиоксидантных витаминов Е и А, к повышению кислотной резистентности эритроцитов и нормализации микроэлементного состава плазмы крови, что в целом может быть обусловлено антиоксидантным действием гуминовых веществ.

Антиоксидантные свойства гуминовых веществ, с одной стороны, могут быть связаны с их высокой адсорбирующей способностью в желудочно-кишечном тракте и соответственно со снижением поступления микотоксинов в кровь, с другой стороны, микроэлементы, входящие в состав гуминовых веществ, способствуют нормализации синтеза и поддержания активности антиоксидантных ферментов, в частности, супероксиддисмутазы. Кроме того, содержащиеся в торфе гуминовые и фульвокислоты, аминокислоты и моносахариды нормализуют микрофлору кишечника, угнетающий эффект на которую оказывают микотоксины, и являются необходимыми компонентами питательных веществ организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rice-Evans, C.A. Laboratory techniques in biochemistry and molecular biology / C.A. Rice-Evans, A.T. Diplock, M.C.R. Symons. Amsterdam-London-New York, 1991. 297 p.

2. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк [и др.] // Лаб. дело. 1988. № 1. С.16–19.

3. Oxygen-related processes in red blood cells exposed to tert-butyl hydroperoxide / I.K. Dremza, E.A. Lapshina, J. Kujawa, I.B. Zavodnik // Redox Report. 2006. Vol. 11. N.4. P.185–192.

4. Бурлакова, Е.Б. Перекисное окисление липидов мембран и природные антиоксиданты / Е.Б. Бурлакова, Н.Г Храпова // Успехи биол. химии. 1985. Т. 54. Вып. 9. С. 1540–1558.

5. Спектр фосфолипидов в органах мишенях при хроническом стрессе / М.А. Атаджанов [и др.] // Патол. физиология и эксп. терапия. 1995. № 3. С.46–48.

6. Буко, В.У. Влияние эссенциальных фосфолипидов на структурные и метаболические изменения в печени крыс при экспериментальном алкогольном поражении / В.У. Буко [и др.] // Патол. физиология и эксп. терапия. 1994. № 4. С.50–53.

7. Березов, Т.Т. Биологическая химия /Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкини. М.: Медицина, 1983. 513 с.
8. Горовая, А.И. Гуминовые вещества / А.И. Горовая, Д.С. Орлов, О.В. Щербенко. Киев: Наук. думка, 1995. 304 с.

УДК 636:611:619:815.636.2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫРАЩЕННОГО НА ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИИ

Н.И. ЖИЛА
Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок
г. Львов, Украина, 79019
Ю.С. СТРОНСКИЙ, М.И. ШКИЛЬ
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологии им. С.З. Гжицкого,
г. Львов, Украина, 79010

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Одной из наиболее техногенных катастроф в истории человечества является авария на Чернобыльской АЭС 1986 года. Тогда в атмосферу было выброшено около 450 типов разных радионуклидов. Произошло радиационное загрязнение огромных территорий Украины, Белоруссии, России, локальное – многих других европейских государств. В большей части это сельскохозяйственная почва. Безусловно, что животные, которые рождаются и выращиваются на загрязненных радионуклидами территориях, поддаются постоянному внешнему и внутреннему облучению. В связи с этим важной проблемой ветеринарной медицины является изучение длительного влияния ионизирующего излучения на организм животных в естественных условиях.

Иммунная система, как известно, одна из первых, реагирует на ионизирующее облучение. Красный костный мозг и тимус отличаются высокой чувствительностью к воздействиям радионуклидов, вследствие чего образуются нарушения иммунной реактивности организма на действие различных антигенов.

Цель работы – выяснить морфофункциональное состояния центральных и периферических органов иммунной системы молодняка крупного рогатого скота, который родился и содержался в условиях повышенного радиационного фона.

Материал и методика исследований. Для изучения проведены радиологическое, гематологическое, гистологическое, гистохимическое, цитологическое и морфометрическое исследования красного костного мозга, тимуса, селезенки, лимфатических узлов, а также крови трех возрастных групп (21–30-суточных; 6–7- и 18–24-месячных) клинически здоровых животных (n=35), которые выращивались в хозяйст-

вах Ровенской области Украины. Территория хозяйств принадлежит к третьей зоне радиационного загрязнения. Контролем служили животные с экологически чистых хозяйств Львовской области Украины (n=11).

Перед убоем животных взвешивали, измеряли прижизненный радиационный фон, после убоя – уровень содержания ^{137}Cs в мясе и паренхиматозных органах. Материал фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине, 80-градусном охлажденном спирте, жидкости Карнуа. Гистосрезы окрашивали гематоксин-еозином, по Ван-Гизону, Браше, Шабадашу и Гомори. Мазки крови и пунктата костного мозга окрашивали по методу Паппенгейма, Романовскому-Гимза. Гематологические исследования проводили по общепринятым лабораторным методам. Морфометрию проводили с помощью компьютерной программы DP-SOFT для микроскопа OLYMPUS CX 41. Данные обрабатывались статистически, оценка достоверности результатов осуществлялась с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Плотность загрязнения почвы на территории хозяйств составляла 1–10 Ки/км^2, гамма-фон колебался в пределах 20–63 мкР/час, показатели загрязненности кормов были следующими: сено – 20–240 Бк/кг, солома – 20–210 Бк/кг, концкорма – 20–260 Бк/кг, кормовая свекла – 20–840 Бк/кг. Прижизненный радиационный фон животных составлял 4,0–11,0 мкР/час. Концентрация ^{137}Cs в мясе убитых животных – 125–650 Бк/кг.

Морфологические показатели крови животных, выращиваемых в условиях повышенного радиационного фона, в целом были в пределах возрастной физиологической нормы, хотя и занимали нижнюю границу нормы. Количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови исследуемых животных всех возрастных групп было меньшим по сравнению с контрольными животными. На фоне уменьшения количества лейкоцитов уменьшалось количество сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов. Одновременно с уменьшением нейтрофилов с возрастом увеличивалось количество лимфоцитов. Показатели естественной резистентности у животных из загрязненных радионуклидами территорий были ниже по сравнению с контрольными животными.

Красный костный мозг молодняка крупного рогатого скота, который выращивался в условиях третьей зоны радиоактивного загрязнения, сохраняет свою гистологическую структуру (табл. 1).

Таблица 1. **Гематологические показатели исследованных животных**

Показатели		1-я группа	2-я группа	3-я группа
1		2	3	4
Эритроциты, 10^{12}/л	Опыт	5,3 ±0,17**	4,9 ± 0,4*	5,2 ± 0,6*
	Контроль	6,8±0,4	6,4 ± 0,3	6,9 ± 0,3
СОЕ, мм/год	Опыт	1,05 ± 0,12	1,17 ± 0,16	1,23 ± 0,18
	Контроль	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,15	1,21 ± 0,23
Гемоглобин, г/л	Опыт	95,5 ±3,7***	91,8 ± 2,2**	95,0 ±9,6**
	Контроль	130,0 ± 6,1	123,3 ± 9,1	128,3 ± 2,8

Окончание табл.1

1	2	3	4	5
Лейкоциты, 10^9/л	Опыт Контроль	9,6 ± 0,6 8,06 ± 0,5	7,2 ± 0,7* 10,8 ± 1,1	7,9 ± 1,8 9,43 ± 0,82
Палочкоядерные нейтрофилы, %	Опыт Контроль	5,2 ± 1,4 8,06 ± 0,5	4,66 ± 1,9 6,0 ± 0,6	4,23 ± 1,03 4,67 ± 1,68
Сегментоядерные нейтрофилы, %	Опыт Контроль	12,1 ± 2,4** 8,06 ± 0,5	12,17 ± 1,6* 19,3 ± 1,2	13,17 ±2,7* 23,62 ± 4,1
Еозинофилы, %	Опыт Контроль	3,0 ± 0,7 2,0 ± 0,5	4,3 ± 0,5* 6,3 ± 0,9	6,7 ± 3,9 7,3 ± 1,6
Базофилы, %	Опыт Контроль	0 0	0 0	0,24±0,18 0,15±0,31
Моноциты, %	Опыт Контроль	4,5 ± 1,5 5,3 ± 0,7	4,17 ± 2,1 5,3 ± 1,3	3,83 ± 1,7 3,7 ± 0,8
Лимфоциты, %	Опыт Контроль	75,2 ± 4,5** 60,7 ± 1,2	74,7 ± 2,8* 63,1 ± 2,2	70,83 ± 2,2* 60,56 ± 2,5
Лимфоциты, 10^9/л	Опыт Контроль	7,28 ± 0,94* 4,85 ± 0,06	5,93 ± 1,7 6,97 ± 0,61	5,53 ± 0,7 5,87 ± 0,65
Т-лимфоциты, %	Опыт Контроль	42,3 ± 2,1 36,3 ± 3,7	32,83 ±1,73* 40,6 ± 2,4	38,5 ± 2,7* 47,0 ± 2,5
Т-лимфоциты, 10^9/л	Опыт Контроль	3,07 ± 0,31 1,94 ± 0,29	1,90 ±0,14** 2,85 ± 0,23	2,13 ± 0,25* 2,78 ± 0,11
В-лимфоциты, %	Опыт Контроль	9,3 ± 1,2* 12,6 ± 0,8	10,6 ± 1,4** 17,0 ± 1,2	16,8 ± 1,5 19,0 ± 3,2
В-лимфоциты, 10^9/л	Опыт Контроль	0,68 ± 0,07 0,64 ± 0,09	0,59 ±0,07** 1,18 ± 0,02	0,93 ± 0,16 1,11 ± 0,07
ЛАСК, %	Опыт Контроль	23,7 ± 1,4 20,5 ± 1,7	34,5 ± 2,6 26,4 ± 3,8	40,2 ± 2,7* 31,4 ± 2,4
БАСК, %	Опыт Контроль	52,2 ± 2,9 49,2 ± 5,6	36,9 ± 2,25* 53,1 ± 5,8	37,2 ± 4,3** 58,6 ± 3.4

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

В костном мозге подопытных животных уменьшается площадь миелоидной ткани, увеличивается площадь, занимаемая костными трабекулами и жировыми клетками. В самой миелоидной ткани заметно уменьшается плотность наполнения клеточными элементами, а также наблюдаются очаги обеднения клеточными элементами. В костной ткани находили очаги рассасывания, образования отверстий с последующим их зарастанием фиброзной тканью (особенно у 18–24-месячных животных). Морфометрическими исследованиями установлено, что большую часть красного костного мозга занимает миелоидная ткань. У телят 1-й группы она составляла (75,97±2,13) %; 2-й – (69,85±1,6) %; 3-й – (53,27±3,53) % (контроль соответственно (74,88±1,40) %; (70,98±2,26) %; (60,88±1,81) %). Площадь, занимаемая костными трабекулами и жировыми клетками, составляла: 1-я группа – (14,26±0,93) и (9,77±2,94) % (контроль соответственно (13,74±1,06) и (11,38±0,98) %); 2-я группа – (17,20±0,87) и (12,95±1,73) % (контроль – (15,25±1,08) и (13,77±2,4) %); 3-я группа – (17,53±1,31) и (29,20±3,05) % (контроль – (14,95±0,7) и (24,17±1,4) %). Плотность наполнения миелоидной ткани клеточными элементами у животных подопытных групп была меньшей, чем у контрольных животных. Так, на площади

1 мм^2 количество клеточных элементов у животных 1-й группы составляло (37,1±2,4) тыс. клеток; 2-й – (27,9±1,7) тыс. клеток; 3-й – (18,6±1,4) тыс. клеток (P<0,01) (контроль соответственно (40,9±2,3); (34,4±1,8) и (27,4±1,5) тыс. кл./мм^2).

В пунктате костного мозга 1-й подопытной группы отмечено снижение общего количества клеток эритробластического ряда при одновременном увеличении гранулоцитарных клеток за счет увеличения молодых форм нейтрофильных, эозинофильных и базофильных гранулоцитов и снижения некоторых форм нормоцитов. При этом их лейкоэритробластический индекс был выше, чем у контрольных телят. У 2-й и 3-й подопытных групп лейкоэритробластические индексы наоборот были выше за счет увеличения общего количества эритробластических клеток. Общее количество зрелых форм нейтрофильных гранулоцитов у них при этом было ниже, о чем свидетельствует увеличение костномозгового индекса созревания нейтрофилов. У всех подопытных животных в костном мозге увеличивается количество мегакариоцитов, снижается количество плазматических клеток и моноцитов; количество лимфоцитов существенно изменяется только у животных 2-й группы.

Тимус у молодняка крупного рогатого скота, который выращивался в условиях третьей зоны радиоактивного загрязнения, сохраняет свою анатомическую и гистологическую структуру. Хотя масса органа у всех исследованных подопытных групп уменьшена (P<0,001) по сравнению с контролем: у телят 21–30-суточного возраста – на 48,9%, 6–7-месячного – на 46,8%, а у молодняка 18–24 месяцев – на 20,7%. Микроскопически дольчатое строение органа тимуса сохранено. Железистая ткань долек четко разделена на корковое и мозговое вещество, хотя у некоторых животных, особенно 1-й и 2-й групп, граница между ними была сглаженной. Соотношение между корковым и мозговым веществом тимуса составляло у животных 1-й группы 1,49:1; 2-й – 2,16:1; 3-й – 1,95:1 (контроль соответственно – 5,43:1; 4,53:1; 2,65:1).

У животных 1-й и 2-й групп просматривается развитие начальных фаз акцидентальной инволюции тимуса (рис. 1).

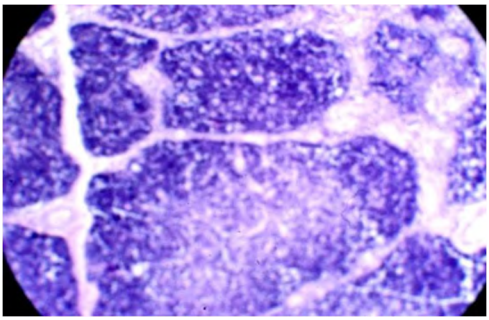

Рис.1. Тимус. Увеличение междольковой соединительной ткани (граница между корковым и мозговым слоем нечеткая).

В корковом слое выявляли картину «звездного неба» вследствие гибели клеток и появления макрофагов, фагоцитирующих клеточный дендрит. С увеличением возраста эти процессы компенсировались. У животных 18–24-месячного возраста (3-я группа), имевших постоянный контакт с малыми дозами ионизирующего облучения, процессы возрастной инволюции тимуса более выражены по сравнению с животными этого же возраста, выращенными на экологически чистой территории.

Селезенка, лимфатические узлы (поверхностные шейные, латеральные заглоточные, каудальные средостенные и лимфоузлы тощей кишки) подопытных животных всех возрастных групп сохраняют свою естественную форму и структуру. Морфометрическим исследованием установлено уменьшение относительных и абсолютных показателей белой пульпы параллельно с увеличением красной пульпы и стромы селезенки. У животных 1-й подопытной группы белая пульпа составляла (10,28±1,17) %, или (12,82±1,73) мл (контроль (25,27±2,13) %; (37,48±4,19) мл), 2-й группы – (16,04±1,37) %, или (41,40±3,12) мл (контроль (30,68±1,97) %; (92,46±9,87) мл) и у молодняка 3-й группы (13,64±0,96) %, или (82,26±7,03) мл (контроль (26,23±1,02) %; (170,38±11,24) мл). Лимфоидные фолликулы селезенки не всегда имели четко выраженные границы, диаметр и плотность наполнения их лимфоцитами были гораздо меньше во всех возрастных группах по сравнению с контрольными животными аналогичного возраста (рис. 2).

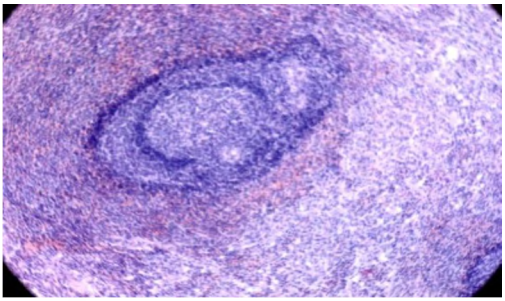

Рис. 2. Белая и красная пульпа селезенки. Формирование светлого центра в лимфоидном фолликуле.

В лимфатических узлах всех подопытных животных отмечено уменьшение площади коркового вещества преимущественно за счет увеличения площади мозгового и стромы органа. Наиболее четко эти изменения были выражены в лимфоузлах тощей кишки, слабее – в каудальных средостенных и латеральных заглоточных лимфатических узлах, особенно у животных 18–24-суточного и 6–7-месячного возраста (3-я и 2-я группы). Так, площадь коркового вещества у животных 3-й группы в лимфатических узлах тощей кишки составляла (28,85±

2,17) %, а у латеральных заглоточных и каудальных средостенных – (43,37±1,89) % (контроль соответственно (38,14±1,97) %; (51,85± 2,09) %). У молодняка 2-й группы в лимфатических узлах тощей кишки корковое вещество составляло (24,39±2,97) %, а у латеральных заглоточных и каудальных средостенных – (43,31±4,84) % (контроль соответственно (37,22±2,31) %; (55,38±3,34) %).

Заключение. Установлены относительные и абсолютные показатели основных морфологических структур исследуемых органов. Показано, что повышенные уровни ионизирующего облучения отрицательно влияют на морфофункциональные показатели иммунных органов животных, особенно младшего возраста. Патоморфологические изменения тимуса, костного мозга, селезенки, лимфатических узлов, а также крови свидетельствуют о нарушении иммунологических процессов и развитии защитных, компенсаторно-приспособительных реакций в организме животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барьяхтар, В.Г. Чернобыльская катастрофа / В.Г. Барьяхтар. Киев: Наук. думка, 1995. 559 с.

2. Богданов, Г.О. Еколого-економічні аспекти виробництва яловичини в забруднених радіонуклідами районах Полісся України / Г.О. Богданов, Ю.Ю. Бобяк, О.В. Михайлов // Наук. Вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Ґжицького. Львів, 2000. Т.2. Ч.2. С.18–34.

3. Великанов, В.И. Гистоморфологические изменения селезенки КРС, который находился на радиоактивно загрязненной территории/ В.И. Великанов // Сб. тез. докл. Зеленый Мыс, 1996. С.137–139.

4. Эколого-радиационные аспекты влияния разных уровней ионизирующего излучения на физиологический статус организма крупного рогатого скота / Н.П. Высокос, З.А. Герасимчук, А.С. Долинский [и др.] // Тез. докл. Житомир, 1996. С.173–175.

6. Жила, М.І. Морфологічна характеристика органів імунної системи молодняка великої рогатої худоби, вирощеного на радіоактивно забрудненій місцевості: автореф. … дис. канд. вет. наук / М. І. Жила. Киев, 2002. 20с.

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

8. Меркулов, Г.А. Курс патологогистологической техники / Г.А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. 423с.

9. Основы сельскохозяйственной радиологии / Б.С. Пристер, Н.А. Лощинов, О.Ф. Немец, В.А. Поларков. Киев: Урожай, 1991. 472с.

10. Поровских, Я.В. Состояние гемомикроциркуляции и некоторых компонентов иммунитета у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС / Я.В. Поровских, Т.П. Ветлугина, Ф.Ф. Тетенев // Иммунология. 2009. № 4. С. 227–230.

11. Радиация и иммунитет человека / С.В. Комисаренко, К.П. Зак, О.Ф. Мельников [и др.]. Киев: Наук. думка, 1994. 112с.

12. Стронський, Ю.С. Морфофункціональна характеристика червоного кісткового мозку молодняку великої рогатої худоби, вирощеного на забрудненій радіонуклідами території: автореф. дис. … канд. вет. наук/ Ю.С. Стронський. Киев, 2003. 18с.

13. Syomov, A.V. Analysis plants from the vicinity of Chernobyl / A V. Syomov, S.N. Pitsyna, S.A. Sergeeva // Dci. Today Environ. 1992. Vol. 112 (1). P.1–8.

14. Tracy, B. L. Transfer to milk of I and Cs released during the Chernobyl reactor accident / B.L. Tracy, W.B. Walker, R. G. Me Gregor // Health Physics. 1989. Vol. 56 (2). P.239–243.

15. International conference “One decade ofter Chernobyl: Summing-up the Consequences of the Accident”. Book of extended synopsis. IAEA, Vienna, 1996. 601p.

УДК 619: 616. 98: 579. 842. 11:614. 31: 637. 5

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ ПОРОСЯТ, ОБРАБОТАННЫХ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКОЙ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В.В. ЗАЙЦЕВ, Г.Э. ДРЕМАЧ, И.А. ГОРБУНОВА, М.М. АЛЕКСИН
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Свиноводство является скороспелой отраслью животноводства, позволяющей в короткое время получать значительное количество мясной продукции при условии эпизоотического благополучия на ферме.

В последние годы одной из повсеместных причин низкой рентабельности свиноводческих предприятий явились огромные убытки от желудочно-кишечных болезней поросят-сосунов, сопровождающихся гибелью 20–50 % и более рождаемого молодняка и значительными расходами средств на проведение лечебных мероприятий [2].

По своему происхождению в Республике Беларусь регистрируются разнообразные болезни. Но наиболее распространенными и наносящими экономический ущерб являются инфекционные болезни [8].

Успешная борьба с инфекционными болезнями невозможна без объективной оценки эпизоотической ситуации и определения этиологического значения, выделяющихся микроорганизмов [7].

Наиболее широкое распространение имеют болезни, вызываемые условно-патогенной микрофлорой, которые почти повсеместно диагностируют в хозяйствах республики, при этом чаще всего причиной их возникновения являются эшерихии, сальмонеллы, пастереллы, псевдомонады, бордетеллы, протеи, стафилококки, стрептококки и многие другие микроорганизмы [5].

Из инфекционных болезней животных, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, первое место по степени распространения занимает колибактериоз.

Болезнь регистрируют во многих странах мира, в том числе и в Республике Беларусь [3].

Колибактериоз – одна из серьезнейших проблем в свиноводстве, которая усугубляется этиологическими факторами, выражающимися разнообразием сероваринтов эшерихий, вызывающих различные формы проявления данного заболевания [6].

Для лечения больных животных при данном заболевании применяются средства специфической и неспецифической терапии.

Из средств специфической терапии для пассивной профилактики и лечения животных используют гипериммунные сыворотки. Характер-

ной особенностью сывороточных биопрепаратов является специфичность их действия, направленность против возбудителя, вызвавшего конкретную болезнь [4].

Сложность специфической профилактики колибактериоза заключается, во-первых, в значительной антигенной вариабельности возбудителей болезни, что делает маловероятным совпадение антигенных структур штаммов, используемых для изготовления биопрепаратов, и эпизоотических штаммов; во-вторых, в физиологической незрелости иммунной системы восприимчивых животных, а также широком распространении первичных и вторичных иммунодефицитов у молодняка, что указывает на проблематичность создания активного иммунитета к данному заболеванию у новорожденных животных [1].

В настоящее время для лечения и профилактики колибактериоза разработан биопрепарат – гипериммунная сыворотка против колибактериоза сельскохозяйственных животных с учетом этиологической структуры возбудителя. В состав антигена, используемого для гипериммунизации волов-продуцентов, входят энтеропатогенные и адгезивные штаммы, наиболее часто циркулирующие в хозяйствах Республики Беларусь.

Цель работы – провести ветеринарно-санитарную оценку мяса и продуктов убоя поросят, иммунизированных биопрепаратом опытной серии.

Материал и методика исследований. Для проведения работы в условиях свинокомплекса «Прогресс» ОАО «Лидахлебопродукт» Лидского района Гродненской области было сформировано две группы поросят в возрасте до 25 дней по 10 поросят в каждой группе.

Поросята первой группы (n=10) подвергались иммунизации гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии производства УП «Витебская биофабрика», согласно инструкции по его применению.

Поросята второй группы (n=10) обработке не подвергались – интактные животные.

Через 14 дней после применения сыворотки по три поросенка каждой из групп подвергли убою с целью проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, полученных от убоя молодняка свиней, руководствовались «Правилами ветеринарно-санитарного предубойного осмотра животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (Минск, 2008).

В мясе после созревания туш (через 24 часа с момента убоя) определяли его качество органолептически (внешний вид и цвет, консистенция, запах мяса, состояние жира, сухожилий, суставных поверхностей и синовиальной жидкости) и с помощью физико-химических тестов. Для этого отбирали пробы мышц цельным куском (с жиромсырцом и сухожилиями) массой не менее 200 г из следующих мест туш: шейной части (в области зареза), из лопаточной и бедренной группы мышц.

Лабораторные исследования с испытуемыми образцами мяса проводили по следующим показателям:

– определение pH;

– определение активности фермента пероксидазы;

– определение продуктов первичного распада белков в реакции с $CuSO_4$;

– определение содержания влаги;

– определение относительной биологической ценности мяса (ОБЦ).

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора "pH METR N5123" в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Сущность метода заключалась в том, что в процессе созревания в мясе здоровых животных накапливается молочная кислота и происходит снижение концентрации водородных ионов. В мясе больных животных молочная кислота присутствует в незначительном количестве, поэтому реакция среды мышц изменяется слабо.

Активность фермента пероксидазы определяли путем внесения в пробирку 2 мл вытяжки, приготовленной из мясного фарша и дистиллированной воды в соотношении 1:4, добавляли 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода. Содержимое взбалтывали и учитывали реакцию.

Реакцией с раствором сернокислой меди определяли наличие продуктов первичного распада белков. Методика заключается в осаждении белков нагреванием, образовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок.

Определение содержания влаги проводили путем высушивания продукта. Для этого в бюксу помещали навеску мяса, взвешивали с точностью до 0,0002 г и сушили в сушильном шкафу до постоянной массы (разность между двумя взвешиваниями – не более 0,0002 г) при 105^0С. Содержание влаги рассчитывали по формуле

$$X = \frac{M_2 - M_1}{M},$$

где M_1 – масса навески с бюксой до высушивания, г;

M_2 – масса навески с бюксой после высушивания, г;

M – масса навески, г.

Для определения биологической ценности исследуемого мяса из приготовленных проб брали 80 мг и вносили в фарфоровую ступку, добавляли 8 мл 0,5%-ного раствора поваренной соли и тщательно растирали пестиком до получения однородной массы. После взмучивания полученного субстрата градуированной пипеткой отбирали по 2 мл взвеси и вносили в три пенициллиновых флакона, закрывали их резиновыми пробками с прорезанным валиком для аэрации содержимого и помещали в водяную баню при температуре 75–80^0С на 30 минут для инактивации посторонней микрофлоры. После охлаждения флаконов до комнатной температуры в стерильных условиях в них вносили пастеровской пипеткой по 1 капле 3-суточной культуры инфузорий и ин-

кубировали при температуре 25^0С четверо суток. После чего проводили количественный учет инфузорий в камере Фукс-Розенталя. Предварительно инфузорий обездвиживали, внося во флаконы по одной капле 5%-ного спиртового раствора йода. Подсчет клеток осуществляли в 10 больших квадратах камеры. Каждую пробу исследовали трехкратно и выводили среднее число. Количество выросших инфузорий учитывали в 1 см ^{3}. Для этого среднее число делили на 2 и умножали на 10 ^{4}. Биологическую ценность определяли по активности размножения инфузорий на питательном субстрате. Показателем биологической ценности служит число (выраженное в процентах) выросших за четверо суток инфузорий на испытуемом образце к числу клеток, выросших в контроле. Контролем при анализе служили пробы мяса от здоровых животных и казеин. Контрольные пробы готовились и исследовались аналогично опытным.

При оценке биологической ценности определяли относительную биологическую ценность (ОБЦ) – отношение количества клеток, выросших на среде из исследуемого продукта ($И_о$), к количеству инфузорий на среде из контрольных проб ($И_к$):

$$ОБЦ = \frac{И_о}{И_к}.$$

Результаты исследований и их обсуждение. При послеубойном осмотре туш и органов от животных подопытных групп какой-либо патологии выявлено не было. При визуальном осмотре всех туш было установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечивались), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступали мелкие капельки крови. Все это указывает на хорошую степень их обескровливания.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: их цвет был светло-серым, поверхность разреза гладкая, блестящая.

В результате органолептических исследований было установлено, что мясо от животных всех подопытных и контрольных групп соответствует основным требованиям СТБ 988–2002 «Мясо свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

Все туши имели хорошую степень технологической обработки. Окраска мяса была естественной, от светло-розовой до светло-красной.

Консистенция мяса была плотной, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса – естественный специфический, присущий свинине, с легким сальным запахом. Посторонние запахи отсутствовали.

Подкожные жировые отложения и отложения околовнутренних органов (желудка, почек и сердца) были значительными. Жир белого или бело-розового цвета, при комнатной температуре приобретал мажущуюся консистенцию.

Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные.

Суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имела слегка тягучую консистенцию.

Таким образом, проведенные органолептические исследования указывают на то, что мясо, полученное от животных подопытных и контрольных групп, является доброкачественным продуктом.

Результаты лабораторных исследований представлены в таблице.

Физико-химические и биологические показатели мяса от поросят, задействованных в опытах в условиях свинокомплекса «Прогресс»

Показатели	Группы животных	
	Контрольная	Подопытная
Величина pH	5,87 ± 0,15	5,56±0,13
Содержание влаги, %	73,4±1,22	72,5±0,87
Реакция на пероксидазу	Положительная	Положительная
Реакция с $CuSO_4$	Отрицательная	Отрицательная
ОБЦ,%	104,4±2,36	100,2±1,96

Из табличных данных видно, что величина pH в мясе, полученном от свиней обеих групп, была примерно одинаковой и составляла от 5,56 до 5,87, что свойственно продукции от здоровых животных.

Активность фермента пероксидазы в пробах мяса от животных всех групп была высокой (вытяжка из мяса почти сразу окрашивалась в сине-зеленый цвет различной степени интенсивности).

В мясе от животных всех групп продукты первичного распада белков отсутствовали (реакция с раствором сернокислой меди давала отрицательные результаты).

Содержание влаги в мясе от животных подопытных групп было в пределах нормативных показателей, свойственных для мяса молодняка свиней данной возрастной группы.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с последующим определением качества бульона и состояния капель жира на его поверхности. Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной свинины. Капли жира на поверхности бульона были редкими, округлыми и имели большой диаметр.

Показатели относительной биологической ценности мяса от животных подопытной группы, которым применяли гипериммунную сыворотку против колибактериоза сельскохозяйственных животных, были несколько выше по сравнению с таковым показателем мяса, полученного от интактных животных.

Заключение. По полученным результатам исследований мяса и других продуктов убоя от подопытных животных можно сделать вывод, что применяемая сыворотка не оказывает отрицательного влияния на их органолептические и некоторые физико-химические показатели, а по показателям относительной биологической ценности мясо молодняка свиней при использовании гипериммунной сыворотки против

колибактериоза сельскохозяйственных животных несколько превосходит аналогичный показатель мяса от интактных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев, М.А. Пути конструирования сыворотки против колибактериоза животных / М. А. Воробьев // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2005. Т.41. Вып.2. Ч.1. С. 15–16.

2. Каврук, Л. Этиология желудочно-кишечных заболеваний поросят-сосунов, их профилактика и лечение / Л. Каврук // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2009. № 6. С. 53–58.

3. Медведев, А. П. Требования к штаммам, предназначенным для производства противоэшерихиозных препаратов / А. П. Медведев, А. М. Юдасин // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2007. Т.43. Вып.1. С.154–157.

4. Медведев, А.П. Проблемы производства противобактериальных биопрепаратов для пассивной профилактики и лечения животных / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий, С. В. Даровских // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2006. Т.42. Вып.1. Ч.2. С.37–40.

5. Медведев, А. П. Условно-патогенные микробы и их роль в инфекционной патологии животных / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий, М. В. Грибанова // Ветеринарная медицина Беларуси. 2006. № 1. С. 12–13.

6. Моргунова, В. И. Профилактика колибактериоза у новорожденных поросят / В. И. Моргунова, Н. М. Алтухов, В. И. Моргунов, О. Н. Мистюкова // Ветеринария. 2003. № 1. С.18–21.

7. Этиологическая структура инфекционных болезней поросят-отъемышей в свиноводческих комплексах / Г. Н. Спиридонов [и др.] // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: матер. междунар. науч.-практ. конф., г. Воронеж, 23–25 сентября 2002 года. Воронеж, 2002. С. 40–42.

8. Эффективность нового бактерийного препарата на основе бацилл при лечении кишечных инфекций у молодняка сельскохозяйственных животных и птиц / Н. Н. Андросик [и др.] // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелесского, г. Минск, 5–6 октября 2000 года. Минск, 2000. С. 239–241.

УДК 619:615.636.087

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЙОДИС-ВЕТ» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ИНДЕЕК

Л.Л. ЯКИМЕНКО, Н.В. БУЙКО
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210619
В.П. ЯКИМЕНКО
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь, 223020

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Изучение воздействия препаратов, имеющих непосредственное отношение к иммунобиологическим реакциям организма, приобретает важнейшее значение в связи с присутствием многочисленных стрессов, обусловленных интенсивными технологиями производства и нарушениями кормления. В поддержании иммунной, антиоксидантной, детоксицирующей способностей органов и тканей ведущую роль играют микроэлементы и витамины. Повышенная потреб-

ность в обеих группах веществ отмечается при критических состояниях. Недостаточное их потребление ведет к нарушениям зависящих от них биохимических процессов и провоцирует расстройства обмена веществ [4,6–9]. Несбалансированное и недоброкачественное кормление может привести к приобретенным иммунодефицитам [1–5].

Цель работы – изучить влияние нового комплексного йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет» на организм индеек белой широкогрудой породы в критические периоды выращивания.

Препарат «Йодис-вет» обеспечивает стимуляцию роста и развития сельскохозяйственной птицы, обладает антиоксидантным и антистрессовым воздействием. В его состав входят производные йода и селена, аскорбиновая, пантотеновая и фолиевая кислоты.

Материал и методика исследований. Проведение научно-производственного испытания препарата «Йодис-вет» осуществлялось на 2000 индюшатах белой широкогрудой породы при клеточном содержании на базе РУП «Племптицезавод «Белорусский» Минской области. Индюшатам опытной группы троекратно курсом по пять дней вводился препарат в дозах с 14-го по 18-й дни жизни 0,09 мл, с 28-го по 32-й дни – 0,5 мл, с 43-го по 47-й дни – 0,7 мл на голову. Контролем служили индюшата соответствующей породы аналогичного возраста данного птичника. Условия ухода, содержания, кормления обеих групп были одинаковыми. Биохимические и морфологические исследования крови проводились в центральной научно-исследовательской лаборатории УО «ВГАВМ».

Кровь для исследований отбиралась спустя 10–14 дней после каждого введения препарата. В лабораторию доставлялась в виде стабилизированной 10%-ным раствором Na_2ЭДТА. Период от взятия и до поступления в лабораторию не превышал 8 часов. Материал транспортировался при температуре 4–8 ^{0}С. Количество эритроцитов в крови определяли по К.С. Фоминой и В.И. Шмельковой в камере Горяева. Концентрацию гемоглобина в крови определяли гемоглобинцианидным методом. Концентрацию общего селена – флуориметрически с ДАНом. Для определения общего белка, альбумина, щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, холестерола, триглицеридов, общего кальция, неорганического фосфора, железа использовались наборы производства Cormey (Польша) и Randex (Англия) на КФК-3ФФ. Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли с культурой Micrococcus lysodeiticus. Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) – с использованием тест-культуры кишечной палочки.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного научно-производственного опыта установлено, что введение препарата «Йодис-вет» не вызывает изменения клинического состояния индеек (табл. 1).

Таблица 1. **Влияние «Йодис-вет» на показатели крови индеек**

Возраст индеек, сут	Гемоглобин, г/л		Эритроциты, 10^{12}/л	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
28	104,7±4,11	122,7±1,13**	2,9±0,15	3,2±0,14
43	106,7±5,03	119,9±2,52*	3,2±0,25	3,6±0,29
60	114,1±1,55	128,4±0,82***	3,3±0,12	3,9±0,21*

* Уровень значимости критерия достоверности P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001 по сравнению с контролем.

Из таблицы следует, что в ходе развития количество гемоглобина и эритроцитов увеличивается у птицы обеих групп. При применении препарата «Йодис-вет» содержание гемоглобина в крови у птицы опытной группы превышает показатели контрольной группы к 28-м суткам жизни на 15%, к 43-м суткам – на 11%, к 60-м суткам – на 11%. Содержание эритроцитов также выше у индюшат опытной группы на 28-е сутки на 9%, на 43-и – на 11%, на 60-е – на 15% по сравнению с контрольной.

Бактерицидная активность сыворотки крови с возрастом увеличивается, что подтверждают данные других исследователей (табл. 2) [1].

Таблица 2. **Влияние «Йодис-вет» на гуморальные факторы неспецифической защиты сыворотки крови индеек**

Возраст индеек, сут	Бактерицидная АСК,%		Лизоцимная АСК,%	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
28	31,5±3,30	31,7±1,73	3,0±0,31	3,4±0,28
43	29,9±1,10	34,9±0,80**	1,7±0,21	2,1±0,39
60	34,0±3,22	45,8±2,48*	3,0±0,39	3,8±0,55

*Уровень значимости критерия достоверности P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001 по сравнению с контролем.

К 28-м суткам жизни в контрольной и опытной группах бактерицидная активность сыворотки была на одном уровне. К 43-м суткам в опытной группе отмечено достоверное увеличение показателя на 14%, а к 60-м – на 25% по сравнению с контролем. Лизоцимная активность сыворотки крови в обеих группах скачкообразно снижается к 43-м суткам и возвращается на прежний уровень к 60-м суткам. Однако у индюшат, получавших препарат, она преобладала на 28-е сутки на 12%, на 43-и сутки – на 19% (P≤0,05), на 60-е – на 21% (P≤0,01) по сравнению с контрольной птицей. Так, введение препарата «Йодис-вет» оказывает благоприятное влияние на гуморальные факторы иммунной системы, что отражается на повышении уровня естественной резистентности и адаптационных возможностях организма птицы (табл. 3).

В результате проведенных исследований установлено, что с возрастом как у опытной, так и у контрольной птицы отмечается снижение активности аланин- и аспартатаминотрансфераз. Так, активность АлАТ в сыворотке крови опытных индеек превышает показатели контрольной группы к 28-м суткам на 30%, к 43-м суткам на 33%, к 60-м суткам – на 31%.

Таблица 3. **Влияние «Йодис-вет» на активность ферментов сыворотки крови индеек**

Возраст индеек, сут.	АлАТ, мккат/л		АсАТ, мккат/л		Щелочная фосфатаза, мккат/л	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
28	0,1±0,01	0,2±0,02*	2,0±0,30	2,1±0,35	2,6±1,37	2,5±0,38
43	0,14±0,01	0,2±0,01**	1,9±0,20	1,8±0,25	3,5±0,17	3,2±0,40
60	0,11±0,01	0,2±0,08	1,6±0,10	1,7±0,13	5,1±0,73	4,1±1,12

Уровень значимости критерия достоверности $P \leq 0,05$; **$P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ по сравнению с контролем.

Активность АсАТ в сыворотке крови во все периоды исследований находится практически на одном уровне в обеих группах. Коэффициент де Ритиса (АсАТ/АлАТ·100%) во все сроки исследования выше у индюшат контрольной группы. Он превышает показатели опытной группы в 28 суток на 28%, в 43 суток – на 37%, 60 суток – на 19%. Таким образом, увеличение удельной активности АлАТ опытной группы можно рассматривать не как следствие поражения гепатоцитов, а как функциональные изменения, развившиеся за счет активизации обменных процессов и усиления метаболизма в целом. Положительное воздействие проявляется за счет снижения уровня показателя АсАТ по сравнению с АлАТ. Также уменьшение коэффициента де Ритиса у опытной птицы может свидетельствовать о нормализации обменных процессов и детоксицирующем действии препарата.

Активность щелочной фосфатазы сыворотки крови выше у контрольных индеек в 28-суточном возрасте на 4%, в 43-суточном – на 9%, в 60-суточном – на 20% по сравнению с контролем. Снижение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови опытных индеек, на наш взгляд, связано с активным ростом в этот период, формированием скелета, а также стимулированием обменных процессов при введении препарата (табл. 4).

Таблица 4. **Уровень белкового и жирового обмена сыворотки крови индеек**

Показатели	28-е сутки		43-е сутки		60-е сутки	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Общий белок, г/л	31,1±0,87	31,6±1,47	37,9±1,17	39,4±1,41	36,6±0,55	39,5±0,39**
Альбумины, г/л	15,8±0,26	17,7±0,16***	18,5±0,21	17,7±1,27	16,7±0,49	18,6±0,53*
Триглицериды, ммоль/л	0,7±0,12	1,2±0,09**	0,3±0,10	0,2±0,08	0,3±0,11	0,4±0,36
Холестерол, ммоль/л	3,8±0,82	3,6±0,54	4,8±0,60	4,6±0,14	4,1±0,64	4,0±0,44

*Уровень значимости критерия достоверности $P \leq 0,05$; **$P \leq 0,01$; ***$P \leq 0,001$ по сравнению с контролем.

При биохимическом исследовании сыворотки крови нами установлено, что содержание общего белка увеличивается в обеих группах к 43-м суткам жизни, а к 60-м суткам снижается у контрольной птицы и остается практически на том же уровне у опытной. Тенденцию снижения этого показателя в процессе развития отмечают и другие исследо-

ватели [1]. Однако при применении испытуемого препарата концентрация белка была выше у птицы опытной группы. Так, к 28-м суткам она превысила показатели контроля на 2%, к 43-м суткам – на 4%, к 60-м суткам – на 7%. Уровень же альбуминов у контрольной птицы изменялся волнообразно. Увеличиваясь на 15% к 43-м суткам и снижаясь на 10% к 60-му дню жизни по сравнению с предыдущим возрастным периодом. При применении препарата в 28-суточном возрасте данный показатель в опытной группе был на 11% выше, чем в контрольной. К 43-м суткам он был выше на 4% в контрольной группе. К 60-м суткам уровень альбуминов был выше в опытной группе на 10%. Так, при применении препарата уровень альбуминов стабилен и увеличивается к 60 суткам по сравнению с контролем. Это характеризует нормальное состояние паренхимы печени, так как известно, что именно клетки этого органа являются основным местом синтеза альбуминов [13].

Содержание триглицеридов в сыворотке крови индеек контрольной группы снижается в 2,3 раза к 43-суточному возрасту и остается на том же уровне к 60 суткам. При применении препарата данный показатель на 28-е сутки достоверно выше в опытной группе на 42%, к 43-м он ниже в опытной группе на 33%, а к 60-м суткам уровень триглицеридов снова выше в опытной группе на 25%. Высокий уровень концентрации триглицеридов у обеих групп птицы в 28-суточном возрасте индеек, на наш взгляд, связан с использованием их в данный период жизни в качестве основного источника энергии.

Изменение концентрации холестерола в обеих группах имеет волнообразный характер, увеличиваясь к 43-м суткам и снижаясь к 60-м. Однако данный показатель у индюшат опытной группы ниже, чем в контрольной на 5% в 28-е сутки, на 4% в 43-и сутки и на 2% в 60-е сутки. Исходя из этого можно предположить, что под воздействием препарата усиливаются обменные процессы и холестерол активнее используется для построения клеточных и митохондриальных мембран (табл. 5).

Таблица 5. **Влияние «Йодис-вет» на состояние минерального обмена индеек**

Показатели, ммоль/л	28-е сутки		43-и сутки		60-е сутки	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Кальций	3,7±0,58	4,9±0,21	2,5±0,28	4,2±0,26***	3,6±0,25	4,9±0,21**
Фосфор	1,3±0,13	1,9±0,29**	1,8±0,13	2,1±0,23	1,6±0,08	2,2±0,13**
Магний	0,7±0,15	1,2±0,10*	0,8±0,22	1,4±0,20	0,8±0,10	2,0±0,26**
Селен	0,8±0,08	1,1±0,01*	0,8±0,04	1,2±0,09*	0,8±0,01	1,3±0,03***

*Уровень значимости критерия достоверности $P \leq 0,05$; **$P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ по сравнению с контролем.

Содержание кальция в сыворотке крови у индеек контрольной группы находилось на низших пределах допустимых норм в 28-е и 60-е сутки жизни. На 43-й день выявлена гипокальцемия, которая, на наш взгляд, связана с высокой потребностью в данном элементе в пе-

риод интенсивного роста и состоянием обменных процессов на данном этапе развития. У индюшат опытной группы данный показатель находится в пределах нормы и в 28-е сутки он достоверно превышает контрольный на 25%, в 43-и – на 41%, в 60-е – на 27%.

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови индеек находится в пределах физиологических норм у обеих исследуемых групп. Под воздействием препарата данный показатель увеличивается у опытной птицы к 28-м суткам на 32%, к 43-м суткам – на 14%, к 60-м суткам – на 27%. Значительное повышение содержания кальция в сыворотке крови опытных индеек наряду с небольшим повышением содержания фосфора способствует нормализации кальций-фосфорного соотношения, что оказывает благоприятное влияние на метаболические процессы.

Содержание магния в сыворотке крови контрольных индеек находится на низших допустимых уровнях нормы. После применения препарата количество его увеличилось в 28-е сутки на 41%, в 43-и – на 42%, в 60-е – на 60% по сравнению с контролем. Такое увеличение отмечают и ряд исследователей под воздействием стимулирующих веществ. На наш взгляд, это связано с активизацией обменных процессов и является приемлемым для быстрорастущей скороспелой птицы, содержащейся на высокопротеиновом рационе.

Уровень селена у индеек контрольных групп был постоянным. При применении же препарата он увеличился к 28-м суткам на 22%, к 43-м – на 31%, к 60-м – на 37% по сравнению с показателями контрольной птицы. По данным изменениям мы видим, что введение препарата в приведенных выше дозах оказывает заметный эффект в сыворотке крови уже после первого введения и поддерживает необходимый уровень селена при последующих.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что применение препарата «Йодис-вет» оказывает нормализующее действие на организм индеек, активизирует обмен веществ, повышает резистентность, стимулирует антиоксидантную активность тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирман, Б.Я. Иммунодефициты птиц: практ. пособие / Б.Я. Бирман, И.Н.Громов. Минск: УП "Бизнесофсет", 2001. 140 с.

2. Болотников, И.А. Иммунопрофилактика инфекционных болезней птиц / И.А. Болотников. М.: Россельхозиздат, 1982. 183 с.

3. Болотников, И.А. Стресс и иммунитет у птиц / И.А. Болотников, В.С. Михкиева, Е.К. Олейник. Ленинград: Наука, 1983. 118 с.

4. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. М.: Колос, 1979. 471с.

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

6. Кузнецов, С. Микроэлементы в кормлении животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. 2003. № 3. С.16–18.

7. Мохорт, Е.Г. Роль селена в патогенезе йодной недостаточности / Е.Г. Мохорт // Бел. мед. журнал. 2003. С.88–94.

8. Холод, В.М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко. Витебск, 2005. Ч.1. 187 с.

9. Шундулаев, Р. Дефицит витаминов и минералов обходится дорого / Р. Шундулаев // Животноводство. 2004. Т. 40. Ч. 2. С.194–195.

УДК 636.4:087.7:612.015.3

ВЛИЯНИЕ АНТИСТРЕССОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ПОРОСЯТ В ПЕРИОД ОТЛУЧКИ ОТ СВИНОМАТОК

О.М. БУЧКО
Институт биологии животных УААН
г. Львов, Украина, 79000

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Эффективность и рентабельность интенсивного производства продуктов животноводства во многом зависит от состояния здоровья и способности животных противостоять многим факторам окружающей среды. Характерная особенность живых организмов – возможность адаптироваться к различным внешним воздействиям, поддержание постоянства внутренней среды, несмотря на окружающие изменения. Природа и физиологические особенности животных, особенно высокопродуктивных, не в состоянии изменяться с такой быстротой, с которой изменяются окружающая среда и технология ведения животноводства. Поэтому возникает несоответствие между биологической природой организма, его физиологическими возможностями и окружающей средой, наступает состояние стресса [2,4].

Как известно, свиньи относятся к стрессчувствительным животным, особенно в период отлучки молодняка от свиноматок. Отлучка – это всегда стресс для молодых поросят, так как их переводят в незнакомое место, объединяют с другими поросятами, что приводит к изменению социальных и поведенческих реакций; поросят отлучают от свиноматки, которая, передавая с молоком антитела, защищала их от болезней. В период отлучки организм поросят переходит с жидкого на твердый корм, перестраивается на потребление новой пищи, ее усвоение и расщепление на питательные вещества [2].

Поэтому для предупреждения стрессов в животноводстве используют методы, которые дают возможность максимально оптимизировать факторы внешней среды (обеспечение соответствующего уровня энергетического, минерального и витаминного питания животных, ионизация воздуха и т.д.), а также использовать транквилизаторы (антибиотики, витамины, химические, гормональные препараты и др.) и адаптогены. Коррекция иммунологических параметров к состоянию нормы приводит к повышению продуктивности у сельскохозяйственных животных до 10–25%. Поэтому целесообразно рассматривать препараты, которые нормализуют стрессы, иммунодефициты и продуктивность [3].

Цель работы – изучить влияние антистрессовой кормовой добавки на некоторые показатели белкового и минерального обмена в организме поросят в период отлучки от свиноматок.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на свиноферме частного фермерского хозяйства «Нагорянка»

д. Малечковычи Пустомытивского района Львовской области на поросятах крупной белой породы. Начиная с 40-суточного возраста (живая масса животных – 7,5–8,0 кг) было сформировано две группы поросят – контрольная и опытная по 10 голов в каждой. Отлучка поросят от свиноматок проводилась в 45-суточном возрасте. Поросят после отлучки содержали в клетках, где они родились, по 10 голов (отдельно контрольная и опытная группы), кормление проводили стандартным рационом вволю, со свободным доступом к кормам и воде.

Поросятам опытной группы, начиная с 40- и до 50-суточного возраста к стартовому комбикорму «PROVIMI»-5110, который используется в упомянутом хозяйстве, домешивали разработанную в нашей лаборатории антистрессовую кормовую добавку (АКД) из расчета 1% (6г на животное в сутки). В 1 кг АКД содержатся: витамины: А, $Д_3$, Е, Н, $К_3$, С, группы В ($В_1$, $В_2$, $В_3$, $В_4$, $В_5$, $В_6$, $В_9$, $В_{12}$) и микроэлементы (Fe, Cu, Zn, Mn, Co, I, Se), а также аминокислоты лизин и метионин. Контрольная группа поросят получала только комбикорм «PROVIMI»-5110 без упомянутой добавки.

Материалом для исследований служила кровь поросят обеих групп, взятая за 5 суток до отлучки, а также на 1, 6 и 14-е сутки после отлучки поросят от свиноматок. Кровь была получена из передней полой вены. Было 4 взятия по 5 животных с каждой группы.

В плазме крови определяли содержание общего белка, неорганического фосфора (Р), общего кальция (Са), активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) [8]. У животных обеих групп учитывали состояние здоровья, сохранность и суточные привесы. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

Результаты исследований и их обсуждение. Как известно из литературных источников, все виды обмена в организме сопряжены с белковым обменом [5]. Существуют данные о том, что во время стресса усиленно расщепляется белок, изменяется активность ферментов переаминирования аминокислот, процессы катаболизма превалируют над синтезом [4]. В то же время у животных возникает снижение аппетита, недостаточное всасывание питательных веществ, расстройства пищеварения, могут появиться язвы желудка. Поэтому для понимания механизмов адаптации большое стратегическое значение имеет определение уровня белка и фонда аминокислот в плазме крови животных (табл. 1).

Таблица 1. **Концентрация общего белка плазмы крови поросят, г/л (M±m, n=3–5)**

Сутки до и после отлучки	Группы животных	
	Контроль	Опыт
5	56,26±1,58	54,57±2,83
1	51,57±1,93	57,18±1,91*
6	46,42±1,43**	51,48±1,57**
14	43,43±1,27***	51,02±1,15**

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

В результате наших исследований было установлено, что концентрация общего белка плазмы крови поросят контрольной группы снижалась на протяжении всего периода исследований и на 14-е сутки была в 1,3 раза ($p<0,001$) ниже, чем за пять суток до отлучки. Эти данные свидетельствуют об активации катаболических и уменьшении белоксинтезирующих процессов в организме поросят под влиянием стресса отлучки. У поросят опытной группы на 1-е сутки после отлучки была установлена тенденция к повышению концентрации общего белка на 5% по отношению к периоду до отлучки.

Что касается разницы между группами, то на 1 – 14-е сутки после отлучки мы наблюдали повышение концентрации общего белка в крови опытных поросят по отношению к контролю на 10–15% ($P<0,05$–$0,01$). Эти данные могут свидетельствовать о более интенсивном его синтезе под влиянием таких составляющих АКД, как лизин, метионин, витамины группы В [7].

Известно, что в поддержании нормального уровня общего белка в организме принимают участие две аминотрансферазы (АсАТ и АлАТ), которые при усилении синтеза белка запускают процессы переаминирования. В ходе наших исследований в середине каждой группы не наблюдалось больших изменений в активности обоих ферментов. Так, активность АсАТ практически не изменялась в ходе всего периода исследований как в контрольной, так и в опытной группе животных. Активность АлАТ снижалась, особенно в контроле на 6-е и 14-е сутки после отлучки в 1,5–1,6 раза соответственно ($p<0,001$) по отношению к ее активности до отлучки, что свидетельствует об снижении процессов глюконеогенеза у поросят этой группы под влиянием стресса отлучки (табл. 2).

Таблица 2. **Активность аминотрансфераз в плазме крови поросят, ЕД/л (M±m, n=3–5)**

Сутки до и после отлучки	Группы животных	АсАТ	АлАТ
5	К	7,71±0,74	5,62±0,23
	О	8,52±0,98	5,73±0,27
1	К	7,05±0,11	5,34±0,35
	О	9,48±0,10***	4,67±0,44*
6	К	7,93±0,72	3,55±0,29***
	О	7,57±0,10	4,83±0,22***
14	К	7,34±0,29	3,71±0,08***
	О	7,96±0,91	4,89±0,38**

Под влиянием АКД повышалась активность АсАТ (у поросят опытной группы по отношению к контролю на 1-е сутки после отлучки в 1,3 раза ($P<0,001$)) и АлАТ (у поросят опытной группы по отношению к контролю на 6-е и 14-е сутки после отлучки в 1,4 раза ($P<0,01$). Повышение активности обеих аминотрансфераз в крови поросят опытной группы под влиянием АКД во время стресса может свидетельствовать о стимуляции глюконеогенеза (АлАТ) и перераспределении энергетических ресурсов (АсАТ) организма для лучшего

обеспечения систем, которые ответственны за компенсаторно-приспособительные реакции [2].

Об уровне дополнительного фонда фосфатов в организме свидетельствует активность ЩФ. Этот фермент катализирует отщепление фосфатной группы из органических моноэфиров ортофосфорной кислоты, а также отвечает за усвоение фосфора из рационов животных. В наших исследованиях установлено возрастание активности фермента на 1-е сутки после отлучки в крови поросят обеих исследованных групп (на 12% в контроле (P<0,001) и на 35% в опытной группе животных (P<0,001)) по отношению к периоду до отлучки, что свидетельствует о мобилизации фосфатов организма при повышенных энергетических затратах под влиянием стресса. Однако на 14-е сутки после отлучки мы установили снижение в контрольной группе животных активности ЩФ по отношению к периоду до отлучки на 27% (P<0,001), что можно объяснить резким снижением фонда фосфатов в крови поросят при стрессе. В крови опытных поросят на 6-е сутки после отлучки активность ЩФ была выше по отношению к периоду перед отлучкой на 29% (P<0,001), что свидетельствует об отсутствии энергетического напряжения у данной группы животных (табл. 3).

Таблица 3. **Активность щелочной фосфатазы в плазме крови поросят, ЕД/л (M±m, n=3–5)**

Сутки до и после отлучки	Группы животных	
	Контроль	Опыт
5	32,51±0,69	30,03±0,82*
1	36,95±0,28	46,21±1,16***
6	30,11±1,42	36,85±0,53**
14	23,70±0,96	30,24±1,15**

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

Что касается изменений между группами, то активность ЩФ у животных опытной группы на 1 – 14-е сутки после отлучки была выше в 1,3 раза (P<0,02–P<0,001) по отношению к контрольной группе животных, что может свидетельствовать о лучшем обеспечении рациона этой группы животных фосфором, а также усилении процессов фосфорилирования под влиянием таких составляющих АКД, как витамины группы В (табл. 4) [7].

Таблица 4. **Содержание общего кальция и неорганического фосфора в плазме крови поросят, ммоль/л (M±m, n=3–5)**

Сутки до и после отлучки	Группы животных	Ca	P
5	К	3,18±0,46	1,74±0,08
	О	2,87±0,06	1,54±0,16
1	К	2,61±0,07	1,72±0,05
	О	2,44±0,06	1,71±0,03
6	К	2,51±0,12	1,68±0,03
	О	2,33±0,13	1,64±0,02
14	К	2,28±0,08	1,47±0,05
	О	2,74±0,09**	1,65±0,04**

**P<0,01.

Важными показателями минерального обмена в организме являются концентрация общего кальция и неорганического фосфора. В результате исследований нами было установлено, что АКД положительно влияет на минеральный обмен в организме поросят в период отлучки их от свиноматок. Так, содержание общего Са и неорганического Р в плазме крови поросят обеих групп практически не изменялось на протяжении всего периода исследований (табл. 4) и поддерживалось на стабильном уровне в пределах физиологических норм для поросят этого возраста, которые составляют для Са – 2,5–3,25 ммоль/л и Р – 1,78–2,58 ммоль/л [9].

На 14-е сутки после отлучки у опытной группы животных был установлен более высокий уровень как Са, так и Р на 17 и 11% соответственно ($P<0,01$) по отношению к контролю, что можно объяснить лучшим уровнем обеспечения этими макроэлементами в рационе поросят, которые получали дополнительно к рациону АКД. Известно, что витамин Д, который входит в состав нашей добавки, способствует всасыванию кальция и фосфора в кишечнике и задерживает их резорбцию из костей, в результате чего поддерживается высокий уровень их в крови и поглощение тканями (табл. 5) [10].

Таблица 5. **Масса тела и среднесуточные привесы поросят в начале и в конце опыта (M±m, n=6–8)**

Сутки до и после отлучки	Группы животных	Вес, кг	Среднесуточные привесы, г
5	К	8,15,29	186,14±0,38
	О	7,50±0,31	180,12±0,27***
14	К	12,32±0,75	212,03±0,35
	О	14,50±0,76*	250,52±0,23***

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

Для лучшего понимания влияния разработанной нами добавки на продуктивность поросят в период отлучки от свиноматок в ходе исследований мы учитывали массу тела и суточные привесы поросят обеих групп. До 40-суточного возраста поросята со свиноматками выращивались в одинаковых условиях и питание их было идентичным. Поэтому в данном возрасте они весили в среднем 8 кг с привесом 180 г/сутки. На 14-е сутки после отлучки от свиноматок по отношению к началу опыта (пять суток перед отлучкой) поросята контрольной группы увеличили свой вес на 4,17 кг и повысили суточный привес на 14%. Поросята опытной группы за это же время увеличили живую массу на 6,45 кг и суточный привес на 28%, что на 14% больше, чем в контрольной группе животных ($P<0,001$) (табл. 5). Эти данные свидетельствуют о более интенсивном росте и лучшей продуктивности поросят, которым скармливали АКД.

Заключение. В результате исследований было установлено, что: 1) в плазме крови поросят, которым к основному рациону скармливали АКД, был отмечен более высокий уровень белка, неорганического фосфора и общего кальция, более высокая активность АлАТ, АсАТ и

ЩФ по отношению к контрольной группе животных. В конце опыта масса тела поросят, которым скармливали АКД, была на 15%, а сохранность на 7% выше, чем у животных, которые содержались на стандартном рационе. Для обеспечения поросят необходимыми элементами и уменьшения воздействий стресса в критический период отлучки от свиноматок предлагается прибавлять АКД из расчета 1% к их рациону (6 г на животное в сутки) на протяжении 10 суток (за пять суток до отлучки и до пяти суток после).

ЛИТЕРАТУРА

1. Некоторые вопросы кормления и содержания поросят-отъемышей / Эрик Ван Хойтен, Дж. Пласк, Грант Уоллинг [и др.] // Ефект. твар. 2008. № 1(25). С.12–14.
2. Козьменко, В. Адаптация поросят отъемышей / В. Козьменко, Е. Павличенко, Н. Наливайская // Животноводство России. 2007. № 6. С. 27.
3. Кузьминова, Е. Лечебно-профилактические премиксы / Е. Кузьминова, М. Семененко, А. Фонтанецкий // Животноводство России. 2008. № 1. С. 61–62.
4. Кузнецов, А. Поросята и стресс: как решить проблему / А. Кузнецов // Животноводство России. 2005. №2. С.27.
5. Подобед, Л.И. Оптимизация кормления и содержания поросят раннего возраста / Л.И. Подобед. Киев: «ПолиграфИнко», 2004. 150 с.
6. Смоленцев, С.Ю. Профилактика токсической дистрофии печени поросят применением сукцината железа в сочетании с витаминами А и Е / С.Ю.Смоленцев // Автореф. дис. … канд. вет. наук. Казань, 2007. 21с.
7. Трухачев, В. Продуктивность поросят-отъемышей при обогащении рационов витамином B_2 в комплексе с микроэлементами / В. Трухачев, Т. Дронина // Свиноводство. 2007. № 6. С.17–19.
8. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В.В. Влізло, Р.С.Федорук, І.А.Макар [та ін.]. Львів, 2004. 400с.
9. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы/ В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. 2008. № 9. С. 62–63.
10. Mateos, G.G. Новые перспективы в минеральном питании для свиней / G.G. Mateos, R. Lazaro, D.G. Valencia // Ефект. корми та год. 2006. № 2 (10). С. 9–19.

УДК 636.4.03:638.243

ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ БИОПРЕПАРАТОВ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В.И. БЕЗЗУБОВ, А.С. ПЕТРУШКО
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160
Э.И. КОЛОМИЕЦ, Т.В. РОМАНОВСКАЯ, Н.В. СВЕРЧКОВА
ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь, 220141
М.А. АНАНЧИКОВ
РНИДУП «Институт экспериментальной ветеринарии
им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь, 220003

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Широкое распространение инфекционных болезней свиней на комплексах вызвано обсемененностью длительно эксплуатировавшихся помещений патогенными и условно-патогенными бак-

териями. Кроме того, большая концентрация поголовья и круглогодичное безвыгульное содержание животных на ограниченных площадях привело в последние годы к резкому снижению сохранности молодняка с 85 до 70%, а в некоторых случаях и до 50%. Это, естественно, наносит значительный экономический ущерб народному хозяйству.

В системе мероприятий, направленных на поддержание ветеринарно-санитарного благополучия животноводческих комплексов, решающее значение имеет дезинфекция [7]. Для дезинфекции широкого круга объектов чаще всего используют химические методы обеззараживания, основанные на применении химических веществ. Из них для дезинфекции животноводческих помещений в основном используют гидроокись натрия, растворы формальдегида и глутарового альдегида, препараты хлора. Положительно оценивая эффективность «классических» средств дезинфекции, следует отметить и ряд присущих им негативных свойств: иммунодепрессивное действие, кумуляция остаточных количеств препаратов в организме животных, трансформация во внешней среде до канцерогенов и экотоксинов (диоксины, тригалометаны), опасность использования их в присутствии животных. Химические дезинфектанты в рекомендуемых концентрациях, как правило, обладают коррозионным действием. После их применения необходима нейтрализация воздуха. Многолетнее использование препаратов одного типа вызывает устойчивость к ним микрофлоры [1,3,5,8].

Ликвидировать все микроорганизмы, находящиеся в свиноводческих помещениях, дезинфекцией и даже фламбированием не удается. Полностью очищенная и продезинфицированная секция при включении вентиляции вновь обсеменяется ими из аэростазов окружающей здания среды, куда микроорганизмы выбрасываются из смежных секций и зданий, занятых животными.

В последние годы в борьбе с микробной обсемененностью воздуха и инфекционными заболеваниями животных наряду с методами и средствами неспецифической профилактики важную роль стали играть дезинфицирующие технологии, предусматривающие применение современных, эффективных и экологически безопасных бактерицидных средств, созданных на основе бактерий и бактериофагов [2,6,9]. При этом предпочтение отдается аэрозольной дезинфекции, основа которой заключается в предотвращении аэрогенного перезаражения животных, находящихся в одном помещении. Она отличается большей эффективностью, чем общепринятый метод, при котором расходуется большее количество традиционных дезинфицирующих средств, обработка трудоемка и небезопасна для животных и персонала. Использование же аэрозольного метода обработки свиноводческих помещений весьма эффективно и экономически выгодно. Такая дезинфекция позволяет без снижения эффективности сократить в 3–5 раз расход обеззараживающего средства и увеличить производительность труда в 5–15 раз по сравнению с аналогичными показателями при влажной дезинфекции [4,6].

При создании новых экологически безопасных биологических средств для санации особое внимание необходимо уделять бактери-

альной загрязненности воздушной среды самих животноводческих зданий, так как она является основным источником возникновения инфекционных заболеваний животных, особенно молодняка. Анализируя санитарное состояние условий содержания и здоровье животных можно в каждом отдельном случае точно определить факторы, действующие болезнетворно. В этом случае появляется возможность использования эффективного антимикробного средства, что будет способствовать стабильности здоровья животных и оптимальной надежности производства качественной свиноводческой продукции.

Цель работы – разработать и освоить биопрепарат микробного происхождения дезинфекционного свойства для профилактики отдельных инфекционных заболеваний свиней на промышленных комплексах.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в РУСПП «Свинокомплекс Борисовский» Минской области, производственная мощность которого составляет 108 тыс. свиней в год.

Субъектом для исследований служили поросята-отъемыши, объектом – помещения для их содержания, предметом – биопрепараты микробного происхождения.

На первом этапе в лаборатории ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» проводился скрининг микроорганизмов с высокой антибактериальной активностью. В РНИДУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси» исследовалась патогенность и токсигенность отобранных штаммов микроорганизмов.

По выявлению штамма микроорганизма с широким и высоким антибактериальным действием изучено его воздействие на микробную загрязненность воздуха в помещениях для поросят-отъемышей. Обсемененность помещений микробами определялась методом седиментации путем размещения чашек Петри в трех точках зданий, последующего выращивания и подсчета колоний.

Были сформированы одна контрольная и две опытные группы поросят-отъемышей. Помещения, в которых содержались животные первой опытной группы, обрабатывались биопрепаратом 9/2, второй опытной – 9/2+фаги. Контрольное помещение обрабатывалось 4%-ным раствором каустической соды (NaOH).

Во время исследований проведен учет заболеваемости и продуктивности выращиваемого молодняка. У подопытных животных изучены живая масса при поступлении на доращивание и передаче на откорм, сохранность и среднесуточный прирост за период доращивания.

При изучении состояния микроклимата в свиноводческих помещениях определяли температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха и концентрацию аммиака.

Кроме того, у животных исследовали морфологический и биохимический состав крови, резистентность. Для гематологических исследований кровь брали от 5 голов из каждой группы.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследований в ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» проведен скрининг выделенных микроорганизмов широкого спектра действия с наиболее высокой антимикробной активностью к отдельным инфекционным заболеваниям свиней. Из 1000 изолятов бактерий-антагонистов было отобрано 7 штаммов бактерий высокой антагонистической активности к патогенным и условно-патогенным бактериям групп кишечной палочки, стафилококков, стрептококков. Диаметр зоны подавления роста тест-объектов патогенов оказался довольно значительным и колебался в пределах 27–32 мм. Испытания двух из них показало, что более эффективными оказались штамм микроорганизма 9/2 и его комплекс с фагом.

После определения штаммов микроорганизмов с наиболее эффективным антимикробным действием в опытах на мышах изучены их патогенность, токсигенность и иммунный статус в РНИДУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. Вышелесского НАН Беларуси». Установлено, что опытные штаммы не обладают патогенностью и токсигенностью в отношении подопытных животных.

Исследование опытных штаммов на иммунный статус проводили на кроликах. После двукратной иммунизации титры специфических антител в крови подопытных животных увеличились с 1:64 и 1:128 до 1:128 и 1:256. Гематологические показатели (количество эритроцитов, лейкоцитов, концентрация гемоглобина) существенно не различались и находились в пределах нормы. Таким образом, обработка кроликов опытными штаммами микроорганизмов не оказала неблагоприятного воздействия на организм животных и их иммунитет.

Кроме вышеизложенного, нами были проведены исследования по определению эффективности действия биопрепаратов, полученных на основе штаммов с наиболее эффективной антимикробной активностью, на иммунный статус молодняка свиней в условиях крупного промышленного комплекса.

Как известно, бактериальная загрязненность воздуха свинарников зависит от плотности размещения животных, типа кормления, системы уборки и удаления навоза, работы вентиляционных установок, времени использования помещений и т. д.

Анализируя бактериальную загрязненность воздуха в секциях для содержания поросят-отъемышей в присутствии животных, можно отметить, что она не соответствовала стандарту РСТ БССР 856–87.

Следует отметить, что до обработки общая бактериальная загрязненность в использовавшихся помещениях колебалась в пределах 630–1971 тыс. микробных тел и превышала норму 300 тыс. КОЕ /м^3 воздуха, что свидетельствует о недостаточной очистке помещений традиционными методами. Содержание стафилококков и стрептококков находилось в пределах 188–457 тыс. микробных тел. Количество микробных тел E. coli оказалось незначительным – 2,53–8,84 тыс. соответственно.

Исследованиями установлено, что положительное действие биопрепаратов начало проявляться на 4-й день после обработки. Бакобсе-

мененность снизилась как в контрольном, так и в опытных помещениях. Так, если в контрольном помещении она уменьшилась на 37%, то в первой и второй опытных группах – на 59 и 77% соответственно. Спустя 10 дней обсемененность воздуха в контрольном помещении достигала 635,8 тыс. микробных тел, или была такой же, как и при постановке на опыт. Содержание стафилококков и стрептококков – 506, или повышалось на 11%, кишечной палочки – 5,56 тыс. микробных тел, что свидетельствует о повышении концентрации микроорганизмов за прошедший период. В контрольном помещении показатель общей микробной загрязненности оставался практически без изменений. Несмотря на некоторое увеличение содержания микроорганизмов группы стафилококков и стрептококков, общая загрязненность в опытных группах снижалась на 62–72% бактерий группы кишечной палочки – на 97–78% соответственно.

Исследованиями микроклимата установлено, что зоогигиенические показатели в помещениях для содержания поросят-отъемышей соответствовали нормам РНТП-1–2004 с незначительным отклонением в отдельные периоды опыта. Так, относительная влажность внутри зданий колебалась от 68 до 91%, наружная составляла 45%. Внутренняя температура колебалась от 20 до 24 °С, снаружи зданий она составляла 9°С. Содержание аммиака внутри помещений находилось в пределах 2–11 мг/м^3. Скорость движения воздуха в помещениях соответствовала норме и колебалась от 0,16 до 0,25 м/сек.

В связи с установленным фактом положительного влияния препаратов, обладающих дезинфицирующими свойствами, на зоогигиенические показатели в помещении для молодняка свиней нами были изучены продуктивные качества животных (таблица).

Обработка помещений испытуемыми препаратами в присутствии животных способствовала росту молодняка свиней на доращивании. Средняя живая масса поросят-отъемышей при постановке на опыт не была одинаковой. Так, если в контрольной группе масса 1 головы в начале опыта равнялась 13,3 кг, то в опытных группах – соответственно 7,7 и 9,8 кг. Это связано с тем, что опыт начался в один день, а время постановки поросят после отъема в эти помещения было разным. Так, контрольные животные до начала опыта находились в секции 41 день, опытные животные (первая и вторая группы) – 4 и 15 дней соответственно. Несмотря на то, что контрольные животные содержались после начала опыта 36 дней, опытные – соответственно 75 и 64 дня, живая масса в конце опыта у опытных была выше на 11–30,6 % по сравнению с контрольными и составляла 32 и 27,2 кг против 24,5 кг.

Важнейшим критерием интенсивности роста животных является величина среднесуточного прироста. Данные по нему свидетельствуют, что за период доращивания этот показатель был выше у животных после обработки биопрепаратом 9/2 на 13 г, после обработки препаратом 9/2 + фаги – на 8 г, или 4,2 и 2,5% соответственно.

Анализ результатов показал, что процент технологической сохранности у молодняка первой опытной группы составлял 100% и был

одинаковым с контрольной, во второй опытной он был ниже на 25,6% соответственно.

Продуктивные качества поросят на доращивании

Показатели	Группы		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Продолжительность опыта, дн.	36	75	64
Наименование препарата	4%-ный р-р NaOH	9/2	9/2 + фаг
Количество голов в начале опыта	35	47	39
Количество голов в конце опыта	35	47	29
Сохранность, %	100	100	74,4
Живая масса 1 гол. в среднем в начале опыта, кг	13,3± 0,30	7,7 ± 0,13	9,8 ± 0,22
Живая масса 1 гол. в среднем в конце опыта, кг	24,5 ± 0,30	32,0 ± 0,28	27,2 ± 0,28
Абсолютный прирост живой массы, кг	11,2 ± 0,49	24,3 ± 0,33	20,4 ± 0,45
Среднесуточный прирост живой массы, г	311 ± 13,00	324 ± 4,00	319 ± 7,00

Таким образом, использование в качестве дезинфектанта биопрепарата 9/2 способствовало повышению сохранности молодняка и среднесуточных приростов поросят на доращивании. Снижение процента сохранности во второй опытной группе объясняется вырусными заболеваниями животных.

Как уже указывалось выше, продуктивность и сохранность молодняка свиней напрямую связаны с условиями его содержания. Прежде всего они сказываются на некоторых биохимических показателях животных.

Использование биопрепаратов микробного происхождения оказало положительное влияние на некоторые гуморальные и биохимические показатели. В то же время, изменения некоторых биохимических показателей (общий белок, альбумины, глобулины, АсАТ, АлАТ, кислотная емкость, мочевина, холестерин, билирубин, Са, Р, Mg, Fe), гематологических (лейкоциты, эритроциты, гемоглобин), показателей резистентности (лизоцимная, бета-лизинная активность, РА) находились в основном в пределах физиологических норм. Изменение некоторых из них зависит от испытуемого штамма микроорганизма, а по отдельным показателям носит скорее неопределенный, нежели закономерный, характер.

Расчет экономической эффективности применения испытуемых биопрепаратов микробного происхождения в качестве дезинфектантов свиноводческих помещений для молодняка на доращивании свидетельствует, что прибыль от реализации дополнительного прироста на 1 голову составила 25185 руб. ($ 9,2).

Заключение. Использование опытных образцов биопрепаратов *Bacillus sp. 9/2* и *Bacillus sp. 9/2+фаги* позволяет в присутствии животных снизить обсемененность воздуха свиноводческих секций общей микрофлорой на 62–72 %, бактериями группы кишечной палочки – на 78–97%. Исследованные биопрепараты благоприятно сказываются на гуморальных факторах защиты организма молодняка свиней, некоторых

биохимических показателях крови, белка и белковых фракций, бетализинной и лизоцимной активности сыворотки крови, титра нормальных агглютининов продуктивности и сохранности. Продуктивность поросят-отъёмышей повышалась на 2–4%. Прибыль от реализации дополнительного прироста на 1 голову составила 25185 руб. ($9,2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Высоцкий, А. Э. Биоцидная активность и токсикологическая характеристика дезинфицирующего препарата Сандим-Д / А. Э. Высоцкий // Вет. медицина Беларуси. 2005. № 2. С. 27–32.

2. Каминский, А. В. Санация воздушной среды помещений в присутствии поросят-отъемышей / А. В. Каминский // Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию кафедры зоогигиены / Мин-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, УО «Витебская ордена «Знак почета» гос. акад. вет. медицины»; редкол.: В.А. Медведский [и др.]. Витебск, 2003. С. 44–45.

3. Мак-Доннел, Г. Антисептики и дезинфицирующие вещества: активность, действие и резистентность / Г. Мак-Доннел, Д. Рассел. М.: Колос, 2002. 69 с.

4. Медведев, Н.П. Экологически безопасная аэрозольная дезинфекция в промышленных свиноводческих комплексах и на птицефабриках / Н. П. Медведев // Проблемы ветеринарной санитарии и экологии: сб. науч. тр. / Всерос. НИИ вет. сан. и гигиены ; редкол. : Н. П. Медведев [и др.]. Москва, 2001. Т. 110. С. 32–41.

5. Ошенков, В.Г. Дезинфицирующая активность новых препаратов / В.Г. Ошенков, В. Н. Аржаков // Ветеринария. 2001. № 4. С. 44.

6. Сетдиков, Р.А. Фаготерапия и фагопрофилактика колиэнтеротоксемии поросят / Р. А. Сетдиков, М. А. Сафин, И. Н. Хайруллин // Вет. врач. 2002. № 2. С. 61–63.

7. Тарабукина, Н. П. Пути оптимизации микробоценоза в помещениях животноводческих ферм в условиях Крайнего Севера / Н. П. Тарабукина, М. П. Неустоев // Наука и образование. 2002. № 1. С. 102–104.

8. Юдин, С. М. Эффективность применения новых дезинфекционных технологий в промышленном животноводстве / С. М. Юдин, В. Г. Слободян // АгроПрессУрал [Электронный ресурс]. 2006. № 2. Режим доступа: http: // www. uralagro. ru/ article 51. php. Дата доступа: 15.04.2006.

9. Curtis, S. K. Relative and qualitative aspects aerial bacteria and dust in swine houses / S. K. Curtis, J. C. Grummond, D. J. Grunloh // J. Animal Sci. 1995. Vol. 41. № 5. P. 1512–1540.

УДК 619:615.284:636.32/.38:612.118

ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ «ТРИКЛАФЕН» НА НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ОВЕЦ

Н.В. БАРКАЛОВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Широкое распространение гельминтозов жвачных животных в разных природно-климатических зонах и появление резистентности у паразитов к антгельминтным препаратам вызывает необходимость постоянного поиска новых высокоэффективных, малотоксичных, общедоступных и простых по технике применения лекарственных средств. В мировой ветеринарной практике известно свыше

1500 противопаразитарных препаратов и их лекарственных форм различных наименований и происхождения. Однако установлено, что одни из них обладают узким спектром действия, другие токсичны для организма животных, третьи имеют побочные эффекты и осложнения, поэтому разработка, апробация и внедрение новых препаратов всегда являются актуальными. К тому же известно, что как гельминты, так и антгельминтики нередко вызывают иммунодепрессивное состояние, что является одной из основных причин реинвазии животных. Поэтому важно знать действие препарата на реактивность организма хозяина [1,2,7,8]. Оценка влияния антгельминтиков на организм животных является необходимым условием для проведения массовых дегельминтизаций.

В рамках программы импортозамещения сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» был разработан комплексный антгельминтный препарат из группы бензимидазолов – суспензия «Триклафен». В состав суспензии входят следующие действующие вещества: триклабендазол и фенбендазол. Препарат выдержал испытание на токсичность на лабораторных животных: по классификации ГОСТ 12.1.007–76 суспензия «Триклафен» относится к IV классу опасности – вещества малоопасные (LD_{50} выше 5000 мг/кг). Однако токсикологическая оценка его на производственных животных не проводилась.

Цель работы – выяснить степень влияния суспензии «Триклафен» на гематологические и биохимические показатели у клинически здоровых животных, а также определить безвредность препарата при применении его в терапевтической дозе.

Материал и методика исследований. Опыт проводили в виварии, лабораторные исследования – в НИИ ПВМ и Б при УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», аккредитованном в соответствии с СТБ ИСО/МЭК 17025, регистрационный номер: BY/122 02.1.0.0870.

Для проведения опыта было использовано 12 клинически здоровых овец романовской породы в возрасте 12 месяцев весом 25–30 кг. Было сформировано две группы – контрольная и подопытная (по 6 животных в каждой). Разделение животных на группы произведено по принципу условных аналогов.

Животным подопытной группы задавали суспензию «Триклафен» перорально однократно с помощью шприца-дозатора в объеме 1 $см^3$ на 10 кг массы животного. Животные контрольной группы препарат не получали.

С целью изучения влияния суспензии на организм у животных проводили забор крови из яремной вены натощак за сутки до и через 1, 3, 7 и 10 суток после введения препарата с соблюдением правил асептики и антисептики. В качестве стабилизатора использовали трилон Б.

Животные подопытной и контрольной групп на протяжении всего опыта находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Ежедневно в первой половине дня у них измеряли температуру тела, а

также определяли частоту пульса, дыхания и количество сокращений рубца.

Морфологические исследования (количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина) выполнялись при помощи автоматического гематологического анализатора клеток «Abacus junior vet».

Также проводились биохимические исследования: определение концентрации общего белка – биуретовым методом, альбумина – бромокрезоловым, мочевины – фотометрическим ферментативным методом, мочевой кислоты – энзиматическим колориметрическим методом с уриказой и пероксидазой, определение щелочной фосфатазы (ЩФ), аланин- и аспартатаминотрансферазы (АлАТ, АсАТ) – кинетическим методом IFCC, γ-глутамилтрансферазы (ГГТ) – кинетическим методом, билирубина – фотометрическим методом с диазониевой солью сульфониловой кислоты готовыми наборами реагентов, производимых фирмами «Cormay», «Randox», «Витал» и другими при помощи автоматического биохимического анализатора «Euro Lyser». Степень эндогенной интоксикации оценивали по содержанию молекул средней массы (по методу Н.И. Габриэлян) с помощью спектрофотометра СФ-2000.

Динамика гематологических и биохимических показателей изучалась на шести овцах (по три животных в каждой группе).

Результаты исследований и их обсуждение. Как видно из данных табл. 1, в гематологической картине подопытных животных изменений не регистрировали – количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина в крови как подопытных, так и контрольных животных в течение всего опыта колебались в пределах физиологической нормы [10]. Отсюда можно сделать вывод, что суспензия «Триклафен» в терапевтической дозе не влияет на гематологические показатели овец, а следовательно, не оказывает токсического влияния на систему крови.

Таблица 1. **Динамика гематологических показателей крови у овец (M ± m, P)**

Группы животных	Дни исследования				
	До введения препарата	Через 1 сутки	Через 3 суток	Через 7 суток	Через 10 суток
	Число эритроцитов, 10^{12}/л				
Контроль	11,11±0,30	11,16±0,31	11,27±0,06	11,23±0,05	11,28±0,11
Опыт	10,87±0,31	10,90±0,39	11,06±0,34	11,09±0,35	11,16±0,43
	Число лейкоцитов, 10^{9}/л				
Контроль	8,81±0,43	8,79±0,43	8,66±0,14	8,73±0,13	8,99±0,18
Опыт	8,84±0,37	8,85±0,33	8,92±0,24	8,81±0,25	9,10±0,30
	Содержание гемоглобина, г/л				
Контроль	111,00±3,06	110,00±5,57	109,67±4,18	104,67±8,09	109,33±7,31
Опыт	113,33±2,60	114,00±4,93	106,33±4,41	111,67±2,85	114,33±2,03

При биохимическом исследовании белков плазмы крови – общего белка и альбумина – установлено, что в ходе опыта их содержание в сыворотке крови животных не претерпевало существенных изменений в сравнении с показателями в начале опыта, что говорит о том, что препарат не подавляет синтез альбуминов и не нарушает процесс обновления белков в организме [5].

Мочевина и мочевая кислота относятся к низкомолекулярным азотсодержащим соединениям.

Определение содержания мочевины в сыворотке крови имеет важное значение для диагностики нарушений азотного метаболизма, болезней печени и почек. Мочевина синтезируется в печени при обезвреживании аммиака, который интенсивно образуется в реакциях окисления и дезаминирования аминокислот, пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и выводится почками с мочой [4]. Концентрация мочевины не выходила за пределы физиологической нормы у овец как контрольной, так и подопытной групп. Отсутствие отклонений от нормы в сторону повышения ее концентрации в сыворотке крови указывает на отсутствие гепатотоксичности испытуемого препарата, а также позволяет исключить развитие патологических изменений в почках [6].

Мочевая кислота является конечным продуктом пуринового обмена. Она образуется в результате распада нуклеотидов, дезаминирования аминопуринов и последующего окисления оксипуринов. Мочевая кислота выводится из организма почками (табл. 2). [4].

Таблица 2. **Динамика биохимических показателей крови у овец (M ± m,P)**

Группы животных	Дни исследования				
	До введения препарата	Через 1 сутки	Через 3 суток	Через 7 суток	Через 10 суток
Общий белок, г/л					
Контроль	69,30±0,36	71,53±2,34	72,88±1,82	67,33±2,17	71,06±1,93
Опыт	67,67±1,16	71,63±1,84	71,12±0,70	69,34±2,65	70,68±2,83
Альбумин, г/л					
Контроль	33,73±0,68	35,61±0,68	34,40±0,78	35,98±2,70	33,05±0,92
Опыт	33,93±1,30	35,30±2,29	38,13±2,93	36,46±2,89	35,20±2,41
Мочевина, ммоль/л					
Контроль	4,75±0,34	5,31±0,60	4,74±0,10	4,15±0,14	4,33±0,29
Опыт	4,07±0,31	5,42±0,73	4,67±0,41	4,80±0,48	4,01±0,21
Мочевая кислота, мкмоль/л					
Контроль	45,62±13,28	54,92±23,53	62,42±16,04	74,71±19,29	59,69±24,24
Опыт	50,22±13,91	36,98±5,70	79,65±4,87	93,90±3,76	61,01±24,62
Щелочная фосфатаза, ед/л					
Контроль	89,07±1,95	93,58±6,82	93,69±22,74	104,09±6,53	103,7±5,93
Опыт	93,20±2,91	129,17±16,57	151,32±21,4	128,15±27,25	131,63±17,29
Аланинаминотрансфераза, ед/л					
Контроль	17,40±1,27	16,88±2,83	20,88±5,60	17,46±2,26	18,68±0,95
Опыт	18,34±2,65	14,09±2,10	11,27±2,13	17,54±2,31	16,69±0,52
Аспартатаминотрансфераза, ед/л					
Контроль	75,97±7,35	73,73±10,12	91,81±5,37	84,06±3,75	84,23±8,66
Опыт	77,36±5,50	84,95±10,54	82,53±10,18	79,76±2,23	82,45±3,72
γ-глутамилтрансфераза, ед/л					
Контроль	36,83±1,58	38,66±4,44	42,00±0,97	41,22±0,66	40,33±1,95
Опыт	37,47±2,58	40,88±3,12	45,36±0,97	44,15±0,50	42,56±0,56
Билирубин, мкмоль/л					
Контроль	4,14±0,35	3,99±0,28	4,04±0,28	4,20±0,31	4,03±0,18
Опыт	3,99±0,48	4,10±0,45	4,52±0,24	4,23±0,37	4,05±0,43
Молекулы средней массы, ед. опт. плотн.					
Контроль	0,54±0,01	0,52±0,02	0,53±0,02	0,55±0,04	0,57±0,01
Опыт	0,53±0,04	0,54±0,03	0,51±0,01	0,54±0,04	0,55±0,05

*P<0,05.

Динамика данного показателя на протяжении всего опыта отражена на рис. 1.

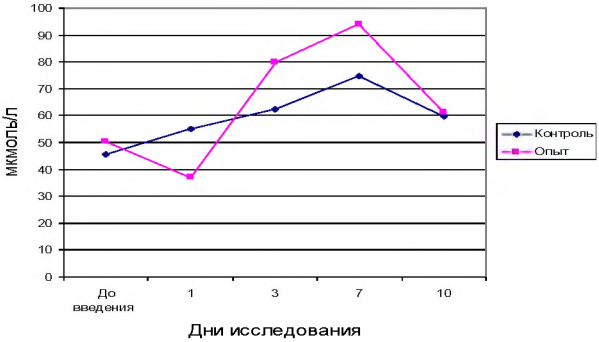

Рис. 1. Динамика содержания мочевой кислоты в сыворотке крови подопытных овец.

Так, видно, что на седьмые сутки после введения препарата в подопытной группе животных происходит достоверное повышение концентрации мочевой кислоты до 93,90 ± 3,76 мкмоль/л, что, по нашему мнению, связано с усилением катаболизма нуклеиновых кислот, но данный процесс завершается уже к десятым суткам.

В познании физиологических и биохимических процессов в тканях животных важное место занимает проблема регуляции клеточной активности на ферментативном уровне. Изучение особенностей функционирования ферментов крови позволяет приблизиться к глубокому анализу метаболизма организма. В этом плане активность таких ферментов, как щелочная фосфатаза, γ-глутамилтрансфераза, аланин- и аспартатаминотрансфераза, имеет исключительное значение для понимания специфики биохимических превращений в печени и крови.

По динамике щелочной фосфатазы и γ-глутамилтрансферазы можно судить о действии препарата на печень и желчевыводящие пути [5]. Так, на третьи сутки в группе подопытных животных отмечалось достоверное повышение вышеупомянутых показателей. Однако повышение щелочной фосфатазы не превышало нормативных показателей, а увеличение концентрации γ-глутамилтрансферазы было незначительным, что не свидетельствует о поражении желчевыводящих путей. У животных контрольной группы на третьи сутки также наблюдалось достоверное повышение концентрации γ-глутамилтрансферазы, однако это колебание не выходило за рамки физиологической нормы.

Несмотря на то, что аланин- и аспартатаминотрансфераза не обладают органной специфичностью, определение их активности используется для диагностики болезней печени и сердца (рис. 2,3).

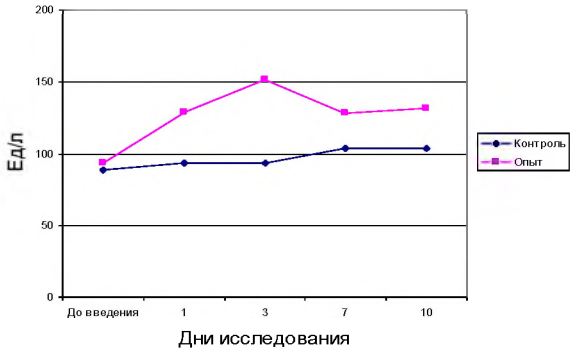

Рис. 2. Динамика содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови подопытных овец.

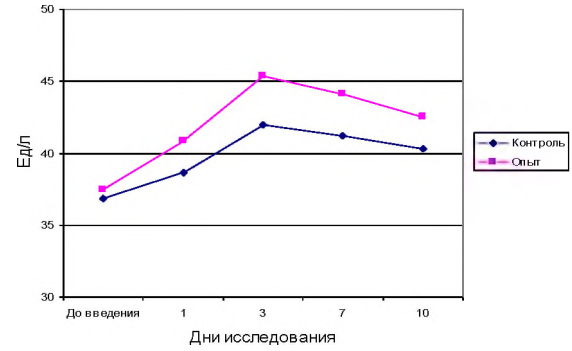

Рис. 3. Динамика содержания γ-глутамилтрансферазы в сыворотке крови подопытных овец.

Повреждение гепатоцитов вызывает быстрое высвобождение внутриклеточных компонентов в кровь. АлАТ и АсАТ являются чувствительными индикаторами такого повреждения. Так, известно, что при патологии гепатоцитов АлАТ из них выходит в кровь только из цитоплазмы, в то время как АсАТ высвобождается как из цитоплазмы, так и из митохондрий [4,6]. Судя по данным, полученным нами в опыте, можно сделать вывод, что гепатотоксичность и миокардотоксичность препарата отсутствуют и мембраны клеток печени не страдают.

Достоверных колебаний в динамике билирубина не отмечалось, что позволяет исключить внутрипеченочный холестаз [9].

Молекулы средней массы – один из общепринятых маркеров эндогенной интоксикации, распространенного неспецифического синдрома, возникающего при различных по этиологии, патогенезу и клиническим проявлениям заболеваниях. Определение их уровня позволяет достаточно точно оценить интегральное состояние метаболического

гомеостаза как в физиологических условиях, так и при различных патологических состояниях. Накопление молекул средней массы в крови отражает определенные патологические сдвиги гомеостаза, возникающие при поражении почек, они накапливаются при прерывании кровотока в органах, повышение их коррелирует с нарастанием общей воспалительной активности [3]. Данные табл. 1 и 2 свидетельствуют о том, что препарат не вызывает метаболических нарушений в организме животных.

За животными подопытной и контрольной групп вели наблюдение и отмечали хорошую переносимость препарата как во время введения суспензии «Триклафен», так и в течение 10 дней после введения. Общее состояние овец было удовлетворительным. Температура тела, частота пульса и дыхания, а также количество сокращений рубца у всех животных были в пределах физиологической нормы.

Заключение. Исходя из проведенных исследований и полученных в результате этого данных можно заключить, что суспензия «Триклафен» в терапевтической дозе не оказывает токсического действия и не вызывает функциональных изменений в организме подопытных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова, Н.И. Афасцил – новый высокоэффективный антгельминтик / Н.И. Волкова, С.В. Березкина, Т.Д. Черкасова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2005. №7. С. 27–31.

2. Волков, Ф.А. Противопаразитарные средства: справочник / Ф.А. Волков, В.А. Апалькин, К.Ф. Волков. Новосибирск, 1996. 585 с.

3. Карякина, Е.В. Молекулы средней массы как интегральный показатель метаболических нарушений (обзор литературы) / Е.В. Карякина, С.В. Белова // Клиническая лабораторная диагностика. 2004. № 3. С. 3–8.

4. Медицинские лабораторные технологии и диагностика: справочник / под ред. проф. А.И. Карпищенко. СПб.: Интермедика, 1999. 656 с.

5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под. ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.

6. Москалькова, А.А. Биохимические показатели крови овец при применении альбендазола и аверсектина С / А.А. Москалькова // Ученые записки / УО «ВГАВМ». Витебск, 2005. Т. 41. Вып. 1. С. 82–84.

7. Новые препараты при гельминтозах жвачных / М.Ш. Акбаев [и др.] // Ветеринария. 2009. № 1. С. 11.

8. Саушкин, В.В. Влияние ивермага и альбазена на иммунобиологическую реактивность организма овец / В.В. Саушкин, А.С. Топала // Ветеринария. 2007. № 12. С. 30–32.

9. Титов, В.Н. Методические приемы исследования билирубина / В.Н. Титов, М.Г. Творогова // Клиническая лабораторная диагностика. 1994. № 5. С. 36–38.

10. Физиологические показатели животных: справочник / Н.С. Мотузко [и др.]. Минск: Техноперспектива, 2008. 95 с.

УДК 619.616 – 98:578.831:615.37:636.5 – 053.2

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ЦЫПЛЯТ И СВИНЕЙ

А.В. ПРУДНИКОВ
УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210015
М.В. КАЗЮЧИЦ, В.С. ПРУДНИКОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Специфическая профилактика инфекционных болезней животных занимает одно из ведущих мест в комплексе проводимых ветеринарных мероприятий. В условиях Республики Беларусь наряду с применением отечественных биопрепаратов также широко используются вакцины ближнего и дальнего зарубежья. Вместе с тем, иммуногенез при вакцинации животных зарубежными вакцинами изучен недостаточно. При этом установлено, что многие живые вакцинные штаммы вирусов обладают иммунодепрессивным действием, снижают иммунный статус организма, что может приводить к ослаблению иммунной защиты и наслоению условно патогенных бактериальных инфекций, снижению напряженности поствакцинального иммунитета, возникновению поствакцинальных осложнений и гибели животных после иммунизации. Для устранения этих недостатков в последние годы широкое применение в ветеринарии получили иммуностимуляторы, представляющие собой большую группу веществ, гетерогенных по природе, свойствам и механизму действия [1,4,5]. Они играют важную роль в борьбе с первичными и вторичными иммунодефицитами животных, усиливают иммуногенность и снижают реактогенность вакцин [2,3]. Все это свидетельствует о том, что дальнейшие исследования по изучению возможности усиления иммунного статуса организма животных путем применения иммуностимуляторов и иммуномодуляторов имеют важное научно-теоретическое и практическое значение.

Цель работы – изучить иммуноморфологические реакции у цыплят-бройлеров, одновременно вакцинированных против болезни Марека, инфекционного бронхита и болезни Ньюкасла сухими живыми вакцинами производства Голландии, и у свиней, иммунизированных против классической чумы, сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза.

Материал и методика исследований. В первой серии опытов исследования были проведены на 80 цыплятах суточного возраста, разделенных на 4 группы по 20 голов в каждой. Интактные цыплята 1-й группы служили контролем. Птицу 2-й группы иммунизировали в су-

точном возрасте сухими живыми вакцинами против болезни Марека из штамма РВ – THV 1(внутримышечно), инфекционного бронхита и болезни Нъюкасла из штамма МА 5+CLONE 30 (методом спрея). Цыплят 3-й группы вакцинировали указанными вакцинами совместно с иммуностимулятором гала-вет, который вводили внутримышечно совместно с вакциной против болезни Марека. Иммунизацию птицы 4-й группы против указанных болезней проводили на фоне применения иммуностимулятора нуклевита, который выпаивали с водой в дозе 0,1 мл на одного цыпленка в течение 5 дней, начиная в день иммунизации.

Вакцинацию цыплят против данных инфекций и парентеральное введение иммуностимулятора гала-вета проводили согласно наставлению по их применению. На 14-й день после 1-й вакцинации проводили ревакцинацию цыплят 2-й и 3-й групп против инфекционного бронхита и болезни Ньюкасла (методом выпаивания с водой). После иммунизации за всеми цыплятами было установлено клиническое наблюдение, определяли среднесуточный прирост живой массы. Для изучения иммуногенеза от всех цыплят на 5, 9 и 14-й день после 2-й вакцинации брали кровь для морфологического исследования, проводили биохимическое и серологическое исследование и изучали бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови.

Одновременно в эти же сроки по 4 цыпленка из каждой группы убивали для изучения иммуноморфологических изменений в органах иммунной системы.

Во 2-й серии опытов изучали иммунологические реакции у 60 поросят 5-месячного возраста. Все подопытные животные были подобраны по принципу аналогов и разделены на три группы по 20 голов в каждой. Свиней 1-й группы иммунизировали сухой живой вакциной против классической чумы из штамма ЛК ВНИИЭВ и М без иммуностимулятора. При вакцинации животных 2-й группы в качестве разбавителя вакцины использовали 30%-ный раствор натрия тиосульфата. Контролем служили интактные свиньи 3-й группы, получавшие внутримышечно только изотонический раствор натрия хлорида.

До вакцинации на 5, 14, 21-й день и через 1,5 месяца после иммунизации от пяти животных каждой группы проводили морфологическое исследование крови и от трех животных – морфологические исследования органов иммунитета. Напряженность иммунитета проверяли после иммунизации путем исследования сыворотки крови методом ИФА на наличие специфических антител. Одновременно изучали лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови.

В третьей серии опытов для изучения иммуноморфогенеза у поросят при вакцинации их ассоциированной поливалентной вакциной против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза совместно с иммуностимуляторами натрия тиосульфатом и аскорбиновой кислотой и без них опыты были проведены на 40 поросятах крупной белой породы 30–35-дневного возраста, полученных от неиммунных свиноматок на фоне принятой технологии кормления, содержания и схемы ветери-

нарных мероприятий. Животные подбирались по принципу аналогов. Поросята были разделены на 4 группы по 10 голов в каждой.

Поросят 1-й группы вакцинировали против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза вакциной СПС; животных 2-й группы – вакциной СПС совместно с витамином С; животных 3-й группы – вакциной СПС совместно с иммуностимулятором натрия тиосульфатом. Контролем служили интактные поросята 4-й группы, которым вводили изотонический раствор натрия хлорида.

Иммунизацию животных проводили согласно наставлению по применению вакцины, двукратно, внутримышечно с интервалом 7 дней, в дозах 4 мл первично и 5 мл повторно. Витамин С добавляли в вакцину в дозе 0,05 г на голову непосредственно перед вакцинацией. Натрия тиосульфат применяли с вакциной в 30%-ной концентрации. Вакцины готовили на Витебской биофабрике.

После иммунизации за всеми животными было установлено клиническое наблюдение.

На 7-й день после первой, 14-й и 21-й день после второй вакцинации от четырех животных из каждой группы проводили морфологическое исследование крови. В эти же сроки по три поросенка из каждой группы убивали для иммуноморфологических исследований.

Кровь для исследования получали из орбитального венозного синуса угла глаза. В периферической крови поросят определяли морфологические и биохимические показатели с помощью гематологического анализатора MEDONIC CA 620 и биохимического анализатора Cormay Lumen по принятым методикам.

Литическую активность лизоцима сыворотки крови определяли по В.Г. Дорофейчуку, а бактерицидную активность – по О.В. Смирновой и Г.А. Кузьминой в модификации Ю.М. Маркова.

При исследовании органов применяли комплекс общегистологических, морфометрических и гистохимических исследований, совокупность которых позволяет судить об иммуноморфологических изменениях в органах.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты исследований показали, что применение иммуностимуляторов нуклевита и гала-вета при одновременной вакцинации цыплят суточного возраста против болезни Марека, инфекционного бронхита и болезни Ньюкасла способствует ускорению роста и развития птицы и активизации иммунных реакций. Так, в периферической крови вакцинированных цыплят под действием нуклевита статистически достоверно увеличивалось по сравнению с птицей контрольной группы и цыплятами, вакцинированными без иммуностимулятора, количество лейкоцитов и тромбоцитов, а в лейкограмме возрастало число Т- и В-лимфоцитов. Наиболее выраженными эти изменения были на 5-й день после 1-й и 9-й после 1-й и 2-й вакцинации.

Под действием гала-вета в периферической крови иммунной птицы, особенно после 1-й иммунизации, на $10{,}3\times10^9$/л возрастало количество лейкоцитов и на $17{,}3\times10^9$/л число тромбоцитов по сравнению с

птицей, вакцинированной без иммуностимулятора. Одновременно у цыплят, вакцинированных с иммуностимуляторами, в 1,5–2,3 раза увеличивалась фагоцитарная и переваривающая способность тромбоцитов, статистически достоверно повышалось содержание РНК в лимфоцитах и гликогена в псевдоэозинофилах.

В сыворотке крови иммунных цыплят под действием нуклевита и гала-вета почти во все сроки исследований увеличивалась бактерицидная (БАСК) и лизоцимная (ЛАСК) активность, так на 9-й день после 2-й вакцинации под действием нуклевита бактерицидная активность возрастала по сравнению с интактными цыплятами и птицей, вакцинированной без иммуностимулятора, соответственно на 18,7 и 7,4% ($P<0,001$; $P<0,001$), а лизоцимная – в 1,5–2,2 раза.

Среди глобулинов сыворотки крови наиболее заметно под действием нуклевита возрастало содержание гамма-глобулинов. При этом количество их у птиц данной группы на 14-й день после 2-й вакцинации превышало аналогичный показатель у контрольных цыплят и вакцинированных без иммуностимулятора соответственно на 14,4 и 5,5% ($P<0,001$;$P<0,05$).

При серологическом исследовании методом ИФА титры специфических антител у вакцинированных цыплят против инфекционного бронхита на 14-й день после 2-й иммунизации составили: при применении нуклевита – 2357,7±21,18; при применении гала-вета – 2962,4±26,34, у вакцинированных без иммуностимулятора – 1838,7±19,60 и у интактных цыплят – 685,7±34,82. Титры специфических антител у вакцинированных цыплят против болезни Нъюкасла были: при применении нуклевита – 545,3±22,16; при применении гала-вета – 630,0±25,14; у вакцинированных без иммуностимулятора – 334,3±12,16 и у интактных цыплят – 18,7±6,14.

При морфологическом исследовании органов иммунной системы у всех вакцинированных цыплят с иммуностимуляторами заметно активизировались по сравнению с птицей, вакцинированной без них, плазмоцитарная, микро- и макрофагальная реакции в селезенке, слепокишечных миндалинах и бурсе Фабриция. Среди плазматических клеток при применении нуклевита чаще встречались плазмобласты и плазмоциты, а при применении гала-вета – проплазмоциты и плазмоциты.

Проведенные исследования на свиньях по изучению влияния натрия тиосульфата на иммуногенность сухой живой вакциной из штамма ЛК ВНИИЭВ и М против классической чумы свиней показали, что под действием иммуностимулятора происходит активизация и развитие иммунных реакций, которые способствуют формированию более напряженного иммунитета.

У животных, которым в качестве иммуностимулятора для стимуляции поствакцинального иммунитета применяли 30%-ный раствор натрия тиосульфата, отмечали повышение количества эритроцитов с (6,45±0,07) до (6,78±0,13)$\times 10^{12}$/л и лейкоцитов с (17,9±0,43) до (20,88±0,42)$\times 10^{9}$/л. Содержание гемоглобина к 14-му дню после вакцинации существенно не изменялось, достоверно повышалось с 101,8±0,6 до 104,9±0,72 г/л.

В лейкограмме у поросят, вакцинированных с натрия тиосульфатом, снижалось количество сегментоядерных нейтрофилов и увеличивалось число лимфоцитов. Количество В-лимфоцитов у поросят, вакцинированных с натрия тиосульфатом, было в 1,5 раза выше, чем у поросят, которым вводили вакцину на изотоническом растворе, и в 3 раза выше по сравнению с интактными животными.

Иммунизация поросят против классической чумы на фоне применения натрия тиосульфатам приводила к наиболее высокой активизации гуморального иммунитета по сравнению с животными других опытных групп. Так, титр специфических антител у данных животных на 14-й день после вакцинации составлял 3,4±0,07 ($P<0,02$). На 21-й день отмечали дальнейший рост титра антител к вирусу классической чумы до 4,6±0,06. Через 1,5 месяца после вакцинации отмечали максимальное значение показателя, который к этому периоду исследования находился на уровне 6,4±0,13.

Одновременно у животных, вакцинированных с иммуностимулятором, по сравнению с поросятами, иммунизированными без него, увеличивалась лизоцимная (с 12,33±0,08 до 15,53±0,44 %) и бактерицидная активность сыворотки крови (с 33,69±0,16 до 42,84±3,04 %).

Полученные результаты исследований также показали, что в периферической крови поросят, иммунизированных вакциной СПС с добавлением в нее иммуностимуляторов на 14-й день после повторной вакцинации по сравнению с поросятами, иммунизированными без них, было достоверно выше количество лейкоцитов, а в лейкограмме абсолютное содержание Т-лимфоцитов соответственно на 0,91 и $0,52\times10^9/_л$. Абсолютное количество В-лимфоцитов к этому времени было наиболее высоким у поросят, вакцинированных вакциной СПС с витамином С ($2,48\pm0,13\times10^9/_л$).

На 14-й день после второй иммунизации наиболее высокой лизоцимная активность сыворотки крови была у животных, иммунизированных вакциной с витамином С и натрия тиосульфатом, и составила соответственно 7,60±0,24 и 7,75±0,31 против 5,94±0,12 у интактных поросят и 6,33±0,16 у животных, иммунизированных без иммуностимуляторов. Аналогичная закономерность была получена при изучении бактерицидной активности сыворотки крови, которая возрастала по сравнению с поросятами, иммунизированными согласно наставления на 2,33% при применении витамина С и на 3,15% при применении натрия тиосульфата.

При морфологическом исследовании органов иммунной системы наиболее выраженные изменения отмечались на 14-й день после второй иммунизации в регионарных месту введения вакцины левых подчелюстных лимфоузлах и характеризовались увеличением размеров лимфоидных узелков с выраженными реактивными центрами. При этом соотношение первичных и вторичных узелков составляло у контрольных животных 8:2, у вакцинированных без иммуностимуляторов – 6:4, у вакцинированных с натрия тиосульфатом – 4:6, и у вакцинированных с витамином С – 5:5. Во вторичных лимфоидных узелках увеличивалось количество плазмобластов и В-лимфоцитов. Мякотные

тяжы в лимфоузлах были хорошо выражены. В них выявлялось большое количество В-лимфоцитов и возрастало число плазматических клеток с 45,1±5,18 до 133,7±21,14 – 207,7±16,19 ($p<0,001$). При этом у поросят, вакцинированных с натрия тиосульфатом, количество незрелых и зрелых плазматических клеток было самым высоким и составляло по видам: плазмобласты – 71,6±11,42; проплазмоциты – 54,6±8,61; плазмоциты – 81,5±12,14.

В селезенке на 14-й день после второй иммунизации под действием иммуностимуляторов в 2–3 раза возрастало количество вторичных лимфоидных узелков, и в 1,2–1,6 раза увеличивалось содержание плазматических клеток по сравнению с животными, вакцинированными без них.

В корковом слое тимуса иммунных животных всех групп к этому сроку исследования активизировалась бласттрансформация лимфоцитов. При этом корковое вещество заметно сужалось и было заполнено преимущественно малыми лимфоцитами с высокой митотической активностью. Мозговое вещество тимуса иммунизированных животных было несколько расширено и заполнено преимущественно тимоцитами средних размеров, а также лопатковидными эпителиальными клетками и интердигитальными дендритными клетками. Наиболее выраженными указанные морфологические изменения в тимусе были у поросят, вакцинированных с иммуностимуляторами.

К 21-му дню после ревакцинации поросят показатели в органах иммунной системы постепенно нормализовались. Однако у животных, вакцинированных с иммуностимуляторами, по-прежнему оставались высокими по сравнению с поросятами, вакцинированными без них, показатели плазмоцитарной реакции.

Заключение. Одновременная вакцинация цыплят суточного возраста живыми вакцинами против болезни Марека, инфекционного бронхита и болезни Ньюкасла производства Голландии приводит к снижению у цыплят прироста живой массы, уменьшению массы тимуса, бурсы Фабриция и селезенки по сравнению с контролем. Применение иммуностимуляторов нуклевита и гала-вета в период одновременной вакцинации птиц вышеуказанными вакцинами способствует снижению реактогенности вакцин, активизации иммунных реакций и формированию более напряженного иммунитета.

Использование 30%-ного раствора натрия тиосульфата в качестве растворителя вакцины против классической чумы свиней из штамма ЛК- ВНИИЭВ и М способствует созданию у животных напряженного поствакцинального иммунитета, что свидетельствует о высоких стимулирующих свойствах указанного препарата. При этом случаев поствакцинальных осложнений и прорыва иммунитета после иммунизации животных против классической чумы не наблюдалось.

Применение иммуностимуляторов натрия тиосульфата и витамина С в период вакцинации поросят вакциной против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза способствует активизации иммуноморфо-

генеза, усилению иммуногенности и снижению реактогенности вакцины, предупреждает поствакцинальные осложнения у животных и вызывает формирование иммунитета высокой напряженности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабина, М.П. Повышение резистентности и стимуляция у цыплят-бройлеров / М. П. Бабина //Информационный бюллетень по птицеводству. Минск, 2002. № 2. С. 38 – 40.

2. Бабина, М.П. Профилактика иммунной недостаточности и связанных с нею болезней цыплят-бройлеров / М. П. Бабина // Проблемы микробиологии и биотехнологии: матер. междунар. конф. Минск, 25–27 ноября 1998 г. Минск, 1998. С. 152–153.

3. Бирман, Б.Я. Иммунодефициты птиц / Б.Я. Бирман, И.Н. Громов // Минск: Бизнесофест, 2001. 139 с.

4. Иммунитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, А. С. Ястребов, В. С. Прудников, А. И. Новиков, А. И. Ятусевич [и др.]. Смоленск, 2001. 323 с.

5. Прибытько, С.П. Влияние иммуностимулятора натрия тиосульфата на иммуноморфогенез у цыплят, вакцинированных против болезни Марека: дисс. … канд. вет. наук: 16.00.02 / С.П. Прибытько. Витебск, 1998. 114 с.

6. Придыбайло, Н.Д. Иммуностимулирующие свойства тималина у птиц, роль полипептидных биорегуляторов (цитомединов) в регуляции гомеостаза/Н. Д. Придыбайло, Г. Е. Афанасьева, Л. П. Якушева // Тезисы докл. науч. конф., Ленинград, 24–25 ноября 1987 г. Ленинград, 1987. С.83.

7. Прудников, В.С. Стимуляция иммунного ответа натрия тиосульфата при вакцинации свиней против сальмонеллеза/ В. С. Прудников, Е. И. Большакова // Международный аграрный журнал. 1998. № 5. С.55–56.

8. Прудников, В.С. Влияние иммуностимуляторов на напряженность иммунитета у свиней, вакцинированных против классической чумы/ В. С. Прудников, В. П. Жалдыбин // Проблемы аграрной отрасли в начале XXI века: матер. междунар. науч.-практ. конф. Смоленск, 12–13 марта 2002 г. Смоленск, 2002. Ч. 1. С. 203–206.

УДК 619:616.98:[578.823.91+579.842.11]:632.2:612.117:615.37

ИЗУЧЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КОРОВ ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНОЙ ПРОТИВ РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И ЭШЕРИХИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Я.П. ЯРОМЧИК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Одной из важнейших задач развития народного хозяйства в Республике Беларусь является интенсивное ведение мясного и молочного скотоводства, способного обеспечить нужды населения в продуктах питания и сырье животного происхождения. Однако при интенсивном ведении животноводства повышается опасность возникновения и распространения инфекционных болезней, в том числе и таких, как ротавирусная инфекция и эшерихиоз. В Республике Беларусь эшерихиоз занимает первое место по количеству заболевших и павших животных [2,4,8].

Одним из важнейших мероприятий в борьбе с ротавирусной инфекцией и эшерихиозом телят является специфическая профилактика [2,4].

В настоящее время для проведения специфической профилактики ротавирусной инфекции и эшерихиоза телят предлагается значительный ряд биопрепаратов отечественного и зарубежного производства. Нами разработана отечественная вакцина против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота, при применении которой профилактическая эффективность составила в разных хозяйствах от 97,9 до 98,9%, что на 17,0% выше достигнутого результата при использовании биофабричных вакцин, широко используемых в настоящее время на производстве [3,4].

Одним из этапов конструирования вакцин является изучение их влияния на организм иммунизированных животных, для которых назначается применение биопрепарата [1,3,5–7].

Цель работы – изучить влияние на гематологические и биохимические показатели коров после вакцинации их инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Экспериментальная работа проводилась в условиях МТФ «Осиновка ЗАО «Липовцы» Витебского района Витебской области. В опыт было взято всего 10 голов коров черно-пестрой породы, которых сформировали на две группы.

Вакцину вводили внутримышечно в области крупа по 1 иммунизирующей дозе (в объеме 5,0 $см^3$) двукратно с интервалом 21–28 дней. Коров вакцинировали за 1,5–2,0 месяца до отела. Коровам группы контроля биопрепараты не вводили. После введения образцов вакцины за животными опытной и контрольной групп на протяжении 45 дней вели клиническое наблюдение.

Для определения гематологических изменений у коров были отобраны пробы крови, стабилизированные раствором гепарина (в 1,0 мл 5000 ЕД), а для определения биохимических показателей одновременно отбирали сыворотки крови. Пробы брали до вакцинации, на 15, 21 и 45-й день после иммунизации. Гематологические и биохимические исследования были проведены на гематологическом Medonic CA620 и биохимическом анализаторе Eurolaizer, в условиях НИИПВМиБ, а также в научной лаборатории кафедры эпизоотологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Полученный биологический материал доставлялся в течение 4-часов после взятия. В стабилизированных пробах крови определяли содержание показателей гемоглобина, лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, гематокрита.

Для изготовления вирусного монокомпонента был использован аттенуированный штамм ротавируса, накопление которого проводили на перевиваемой культуре клеток почки эмбрионов свиньи – СПЭВ (по Сюрину, 1986 г.). При культивировании вирусов в поддерживающую

среду добавляли трипсин в концентрации 5 мкг/см^3. Инфекционный титр ротавируса после титрации на культуре клеток по Риду и Менчу составил 7,0 lg ТЦД 50/см^3.

При приготовлении монокомпонентов эшерихий использовали штаммы с адгезивными антигенами А20, К88 и К99, которые культивировали в матрасных колбах в течение 48 часов на агаровой питательной среде, доводя концентрацию бактериальных клеток до 10^4/мл стерильного физиологического раствора.

В качестве инактиванта эшерихий и ротавирусов использовали теотропин в 0,1%-ной и 0,2%-ной концентрации соответственно, а адъюванта – эмульсиген в количестве 10% от общего объема полученных образцов антигенов.

Результаты исследований и их обсуждение. После введения коровам инактивированной вакцины не отмечено общих и местных изменений в клиническом состоянии животных. Животные охотно принимали корм и воду, активно пользовались моционом.

Полученные результаты влияния на гематологические показатели крови коров при введении инактивированной вакцины представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Гематологические показатели крови коров, иммунизированных вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза**

Показатели	Группы	До вакцинации	На 10-е сутки	На 21-е сутки	На 45-е сутки
Гемоглобин, г/л	1	98,6±3,38	133,0±6,96	124,0±19,05	136,0±18,14
	2	106,6±3,84	114,6±13,54	100,6±7,62	94,3±11,68
Эритроциты, 10^{12}/л	1	5,4±0,11	6,34±0,23	6,39±1,32	6,8±1,05
	2	5,9±0,31	6,41±0,51	5,55±0,28	4,96±0,68
Гематокрит, %	1	24,1±0,95	32,8±1,35	31,3±5,72	33,9±5,67
	2	26,6±1,15	29,1±3,92	25,3±2,57	22,43±2,72
Лейкоциты, 10^9/л	1	10,9±1,28	15,6±3,81	14,6±2,61	15,9±2,57
	2	10,4±1,02	12,9±1,42	12,23±2,71	11,8±5,51
Тромбоциты, 10^9/л	1	211,3±20,9	233,5±13,42	208,3±20,57	240,3±1,2
	2	212,6±22	232,0±35,94	213±39,34	285,0±42,0
Гематокрит, %	1	24,1±0,95	32,8±1,35	31,3±5,72	33,9±5,67
	2	26,6±1,15	29,1±3,92	25,3±2,57	22,43±2,72

Полученные результаты исследований свидетельствуют, о том что разработанный биопрепарат не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели крови организма крупного рогатого скота. Из данных табл. 1 видно, что после первичной и повторной вакцинации увеличивается содержание гемоглобина. Так, после двукратной иммунизации значение содержания гемоглобина в крови вакцинированных коров возросло с (98,6±3,38) г/л до (136,0±18,14) г/л, что на 40,5% выше, чем приведенный показатель в контрольной группе.

Увеличение гемоглобина указывает на более активный биосинтез эритроцитов в кроветворных органах, что отражено в полученных результатах. Так, на 45-е сутки после вакцинации содержание эритроци-

тов в пробах крови иммунизированных коров достигло значения $(6,8\pm1,05)\times10^{12}$/л, что на 32,5% выше, чем у животных группы контроля. Эти данные подтверждаются процентом гематокрита.

Вакцинация коров инактивированной вакциной оказала положительное влияние на лимфопоэз с увеличением числа лейкоцитов. Так, в опытной группе достоверно определено увеличение количества белых кровяных клеток до иммунизации с (10,9±1,28) до $(16,9\pm4,57)\times10^{9}$/л на 45-е сутки после вакцинации.

В исследуемых пробах крови количество тромбоцитов практически не изменялось с аналогичными показателями коров группы контроля на всех сроках исследования.

Результаты изучения содержания общего белка представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Показатели содержания общего белка в сыворотке крови вакцинированных коров**

Показатели	Группы	До вакцинации	На 10-е сутки	На 21-е сутки	На 45-е сутки
Общий	1	67,8±5,56	75,9±2,19	75,5±5,22	67,8±3,37
белок, г/л	2	77,2±3,35	76,2±2,52	75,3±1,93	68,4±7,49

Из полученных результатов по показателям содержания общего белка в сыворотках крови коров опытной и контрольной групп установлены незначительные отклонения. Отмечено повышение уровня общего белка на 10-й день у коров опытной группы с (67,8±5,56) до (75,9±2,19) г/л. Данные изменения указывают на активизацию иммунологических процессов в организме вакцинированных коров.

В конце опыта общий белок понижался до первоначальных показателей у животных группы опыта, что свидетельствует также о том, что вакцина не влияет отрицательно на белковый обмен животных после иммунизации.

В контрольной группе содержание общего белка удерживалось на одном уровне на всех сроках исследования и только на 45-е сутки незначительно понизилось по отношению к данным, установленным в начале опыта.

Увеличение содержания белка в сыворотках крови животных опытной группы на 10-е и 21-е сутки после вакцинации и понижение его количества в последний срок исследования до установленных показателей в начале опыта указывает на безвредность разработанного биопрепарата и отсутствие негативного влияния вакцины на гепатоциты и клетки ретикуло-эндотелиальной системы костного мозга.

Приведенные выводы подтверждаются результатами исследований активности ферментов аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ).

Результаты определения количества АлАТ и АсАТ в сыворотках крови коров после вакцинации их инактивированной вакциной представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Количество АлАТ и АсАТ в сыворотках крови вакцинированных коров**

Показатели, ед/л	Группы	До вакцинации	На 10-е сутки	На 21-е сутки	На 45-е сутки
Аланинамино-трансфераза	1	35,4±4,21	28,6±8,54	38,7±2,58	33,9±2,57
	2	35,9±3,91	45,5±5,43	31,6±13,10	36,6±1,40
Аспартат-аминотрансфераза	1	58,6±2,92	28,7±13,76	55,8±12,49	50,1±4,44
	2	55,3±3,85	51,7±5,58	55,9±2,64	41,3±5,09

Как видно из полученных результатов на 10-й день опыта по отношению к контролю активность исследуемых ферментов понижалась в сыворотках крови коров опытной группы с (35,4±4,21) до (28,6±8,54) ед/л для АлАТ и с (58,6±2,92) до (28,7±13,76) ед/л для АсАТ. Однако на 21-е и последующие сутки данные показатели приходили в норму и были близки к установленным в начале опыта. Сходные данные с группой контроля указывают на отсутствие токсического влияния разработанного биопрепарата на печень вакцинированных коров.

В табл. 4 приведены полученные результаты определения количества холестерина и мочевины в сыворотках крови коров, иммунизированных инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота, в сопоставлении с группой животных, которых использовали в качестве контроля.

Таблица 4. **Количество мочевины и холестерина в сыворотках крови иммунизированных коров**

Показатели, ммоль/л	Группы	До вакцинации	На 10-е сутки	На 21-е сутки	На 45-е сутки
Холестерин	1	4,5±0,18	3,5±0,56	3,6±1,16	3,8±0,24
	2	3,6±1,13	3,4±0,45	4,0±0,87	2,7±0,54
Мочевина	1	3,5±0,55	1,9±0,81	1,3±0,46	1,7±0,48
	2	2,6±0,25	1,5±0,65	2,4±0,16	2,6±1,11

$P \leq 0,05$.

На всех сроках исследования количество холестерина с незначительными колебаниями оставалось в пределах установленных физиологических норм, что подтверждает безвредность и отсутствие токсического воздействия на клетки печени.

Концентрация мочевины у здоровых животных колеблется от 3,33–6,66 ммоль/л. Из полученных данных видно, что уровень содержания мочевины в крови был понижен практически на всех сроках исследования, что может свидетельствовать о недостаточном белковом кормлении животных в сухостойный период. Так как коровам контрольной группы биопрепараты не вводились, то можно судить об отсутствии токсического воздействия и негативного влияния на почки иммунизированных животных.

При анализе полученных данных о количестве в сыворотках крови кальция, фосфора установлено, что на протяжении всех сроков иссле-

дований уровень содержания кальция и фосфора с незначительными колебаниями удерживался в крови в установленных нормах. Соотношение кальция к фосфору не нарушалось по отношению к установленным нормам (1,5:1).

Результаты исследований по определению минеральных веществ сывороток крови иммунизированных коров представлены в табл. 5.

Таблица 5. **Количество минеральных веществ в сыворотках крови вакцинированных коров**

Показатели, ммоль/л	Группы	До вакцинации	На 10-е сутки	На 21-е сутки	На 45-е сутки
Кальций	1	2,4±0,03	2,7±0,05	2,5±0,20	2,3±0,11
	2	2,6±0,03	2,6±0,08	2,6±0,10	2,5±0,17
Фосфор	1	2,1±0,05	1,8±0,11	2,03±0,18	2,1±0,09
	2	1,9±0,11	1,9±0,42	2,00±0,15	1,9±0,12
Кальций Фосфор	1	1,1±0,6	1,5±0,45	1,2±0,11	1,1±0,22
	2	1,3±0,27	1,3±0,19	1,3±0,66	1,3±0,41

Отсутствие достоверных изменений в значениях кальция и фосфора и анализ показателей на основании общепринятых норм кальциево-фосфорного отношения дают нам основание считать, что применение инактивированной вакцины не влияет негативно на минеральный обмен иммунизированных животных.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что двукратная вакцинация коров инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота не оказывает отрицательного воздействия на гематологические и биохимические показатели организма иммунизированных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубина, И.Н. Методические указания по биохимическим исследованиям крови животных с использованием диагностических наборов / И.Н. Дубина. Витебск, 2007. 24с.

2. Зелютков, Ю.Г. Коррекция иммунных процессов у новорожденных телят с инфекционным энтеритом гипериммунной сывороткой / Ю.Г. Зелютков, В.А. Машеро, В.В. Зайцев // Ученые записки ВГАВМ: матер. III междунар. науч.-практ. конф. г. Витебск, 4–5 ноября 1999 г. Т. 35. Ч.1. Витебск, 1999. С. 56–58.

3. Красочко, П.А. Изучение гематологических показателей у коров после вакцинации трехвалентной вакциной против вирусной диареи, рота- и коронавирусной инфекций / П.А. Красочко, В.В. Малашко, А.М. Ламан // Ветеринарная наука – производству: сб. науч. ст. / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»; науч. ред. А.А. Гусева. Т. 39. Минск: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», 2007. С. 152–159.

4. Красочко, П.А. Профилактическая эффективность инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота / П.А. Красочко, Ю.В. Ломако, Я.П. Яромчик // Ученые записки УО «ВГАВМ»: Витебск, 2009. Т.45. Вып. 2. Ч.1. С.65–68.

5. Медведев, А.П. Содержание кальция и фосфора в крови волов-продуцентов гипериммунной сыворотки против эшерихиоза животных / А.П. Медведев, Т.П. Иванова // Ученые записки ВГАВМ: матер. науч.-практ. конф. по результатам научных исследований ВГАВМ за 1999 год, г. Витебск, 25–26 апреля 2000 г. Т. 36. Ч.1. Витебск, 2000. С. 54–55.

6. Методические указания по отбору биологического материала для проведения лабораторных исследований: утв. ГУВ МСХ и П РБ 27.11.2007 г. / И.Н. Дубина. Витебск: ВГАВМ, 2008. 20 с.

7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под. ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.
8. Национальная инновационная система Республики Беларусь. Минск: ГУ «БелИса», 2007. 112 с.

УДК 619:615.322:614.31:636.2/.3

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОВЕЦ, БОЛЬНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Л.В. ТИТОВИЧ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г.Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. В настоящее время перед агропромышленным комплексом и всеми отраслями народного хозяйства Республики Беларусь стоят сложные задачи, суть которых заключается в обеспечении населения в достаточном количестве доброкачественными продуктами питания, а промышленности – сельскохозяйственным сырьем. Важная роль в решении этих проблем принадлежит специалистам ветеринарной медицины, так как они обеспечивают сохранность и увеличивают продуктивность животных в хозяйствах, предохраняют людей от болезней, общих для человека и животных, осуществляют контроль за ветеринарно-санитарным качеством продуктов питания [10,14,15]. Многие паразитарные болезни наносят огромный экономический ущерб из-за падежа животных, снижения прироста массы, недополучения приплода, больших затрат на проведение лечебно-профилактических мероприятий. Природно-климатические условия Беларуси способствуют широкому распространению гельминтозов сельскохозяйственных животных. Часто паразитозы, например такие, как стронгилятозы желудочно-кишечного тракта овец, при своей широкой распространенности в республике протекают без выраженных клинических признаков, но больные животные отстают в росте и развитии и по этой причине нередко выбраковываются. Поэтому вполне естественно, что не ослабевает внимание исследователей и практических ветеринарных специалистов к этой болезни и ее возбудителю [10,12,13].

На сегодняшний день в животноводстве накоплен большой опыт борьбы с паразитарными болезнями. Контроль гельминтозов осуществляется посредством лечебных и профилактических мероприятий, эффективность которых в большей степени зависит от качества и методов применения лекарственных средств. Профилактику гельминтозов и лечение животных осуществляют в основном препаратами химического происхождения, негативное воздействие которых сказывается не только на возбудителя, но и на организм хозяина. В отличие от синтетических препаратов лекарственные средства из лекарственного рас-

тительного сырья обладают малой токсичностью, значительно лучшей переносимостью, возможностью длительного приема [12,13].

Необходимо отметить, что большинство препаратов, применяемых для лечения гельминтозов, могут оказывать неблагоприятное воздействие на получаемую мясную и молочную продукцию [2,6,9].

Поэтому решение проблемы борьбы с паразитарными болезнями невозможно без наличия в достаточном количестве и ассортименте высокоэффективных, экологически безопасных, малотоксичных антигельминтиков, не оказывающих отрицательного воздействия на получаемую мясную и молочную продукцию. Именно к таким относятся лекарственные препараты, полученные из растительного сырья. Поэтому актуальными являются поиск новых лекарственных растений, их изучение и внедрение в практику ветеринарной медицины.

Повышение санитарного качества, а также пищевой и биологической полноценности продуктов питания, их полной безвредности имеет немаловажное значение для сохранения здоровья людей. Важнейшим мероприятием в решении этих задач является научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства [6].

Безвредность пищевых продуктов – это один из наиболее часто обсуждаемых вопросов современности. Безопасность подразумевает отсутствие риска для здоровья человека.

Химический состав мяса животных сложен и включает в себя воду, органические и неорганические вещества, и в зависимости от различных прижизненных и посмертных факторов соотношение их может изменяться.

Наибольшую пищевую ценность в мясе представляет мышечная ткань. Она содержит белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и экстрактивные вещества [1].

В результате нарушения биохимических процессов, структуры и химического состава тканей при тех или иных патологических процессах качество мяса снижается. Кроме того, при этом часто нарушается процесс созревания мяса, что способствует быстрой его порче при хранении, обсеменению микрофлорой и возникновению пищевых токсикозов и токсикоинфекций. Оно, как правило, характеризуется пониженной биологической ценностью, слабым ароматом и низкими кулинарными свойствами [2].

Цель работы – дать ветеринарно-санитарную оценку продуктов убоя овец, которым применяли жидкий экстракт сабельника болотного в качестве антигельминтика в терапевтических дозах.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Для опыта были отобраны клинически здоровые животные в возрасте 10–11 месяцев живым весом в среднем 35–40 кг. Из отобранных животных было сформировано три группы (1-я и 2-я – опытные и 3-я – контрольная).

Овцам первой группы в количестве пяти голов перорально задавали жидкий экстракт сабельника болотного в дозе 0,2 мл/кг живой массы один раз в сутки в течение двух дней подряд; животные второй группы (пять овец) получали фенбазен 10%-ный гранулят в дозе 0,1 г/кг массы однократно; овцам контрольной группы в количестве пяти голов препараты не задавались. Санитарное состояние помещений, где находились овцы, удовлетворительное, микроклимат соответствовал нормативам. Животные содержались на стандартном кормовом рационе со свободным доступом к корму и питьевой воде. За время опыта условия содержания и рацион были одинаковыми.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя овец при изучении эффективности жидкого экстракта сабельника болотного при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта овец был произведен диагностический убой животных, задействованных в опытах, на четырнадцатый день по окончании эксперимента. Всего ветеринарно-санитарной экспертизе было подвергнуто девять туш (по три из каждой группы).

Ветеринарно-санитарное качество мяса, характеризующее безопасность продукта, определяли согласно требованиям «Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (Минск, 2008) [7,8,11].

Исследование туш мяса и внутренних органов проводили согласно правилам ветсанэкспертизы и ГОСТа 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Убой животных проводился в прозектории УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» [3,4].

Бактериологическое исследование мяса проводили согласно ГОСТ 21237–75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Для этого от каждой туши отбирались и подвергались исследованию пробы мышц (части сгибателей или разгибателей передней и задней конечностей размером 8х6х6 см вместе с покрывающей их фасцией), а также лимфатические узлы (поверхностный шейный и наружный подвздошный) и внутренние органы (селезенка, почка и доля печени с портальным лимфатическим узлом) [5].

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «pH METR HANNA 9025» в водной вытяжке из мяса, приготовленной в соотношении 1:10.

Определение продуктов распада белков осуществляли посредством постановки реакции с сернокислой медью, для чего использовали фильтрат бульона из испытуемых образцов мяса в соотношении 1:3 и 5%-ный раствор меди сульфата [1].

Определение содержания влаги в мясе определяли по потере массы испытуемых образцов при их высушивании.

Относительную биологическую ценность мяса определяли согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (утв. ГУВ МСХиП РБ, 1997 г.).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты послеубойного осмотра туш и органов от животных всех групп свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии. Все туши имели хорошую степень упитанности со значительным отложением подкожного жира и жира в области внутренних органов (сердца, почек, преджелудков и т.д.).

Степень обескровливания на всех тушах баранины была хорошая: при визуальном осмотре установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступают мелкие капельки крови.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: их цвет серо-желтый с участками коричнево-черной пигментации, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная, что свойственно для лимфатических узлов здорового мелкого рогатого скота.

После созревания мясных туш (через 24 часа с момента убоя) определяли качество мяса органолептически и с помощью физико-химических тестов. Для этого отбирали пробы мышц цельным куском (с жиром-сырцом и сухожилиями) массой не менее 200 г из следующих мест туш: шейной части (в области зареза), из лопаточной и бедренной групп мышц.

Органолептические исследования показывают, что мясо от всех животных соответствует основным требованиям ГОСТа, предъявляемым к баранине.

Внешний вид и цвет мяса. Все туши были покрыты сухой шуршащей корочкой подсыхания. Окраска мяса естественная, кирпично-красного цвета.

Консистенция мяса была плотной, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса был естественным специфическим, присущим баранине. Посторонние запахи отсутствовали.

Состояние жира. Жировые отложения хорошо развиты в подкожной клетчатке и около внутренних органов (почек и сердца). Жир белого цвета, при комнатной температуре имел плотную крошащуюся консистенцию.

Состояние сухожилий. Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные.

Состояние суставных поверхностей и синовиальной жидкости. Суставные поверхности были блестящими, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имела слегка тягучую консистенцию.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с последующим определением качества бульона и состояния капелек жира на его поверхности. Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной баранины. Запах сабельника болотного в вареном мясе и

бульоне отсутствовал. В то же время в пробах мяса от животных второй группы, получавших 10%-ный гранулят фенбазена, запах и аромат вареного мяса и бульона был менее выражен. Специфического лекарственного запаха в данных пробах выявлено не было. Капли жира на поверхности бульона во всех пробах были редкие, округлые, имели большой диаметр, что свойственно для свежего и доброкачественного мяса.

Таким образом, проведенные органолептические исследования указывают на то, что мясо, полученное от овец, которым применяли жидкий экстракт сабельника болотного, является доброкачественным продуктом. Применение фенбазена 10%-ного гранулята способствовало ослаблению запаха и аромата мяса, что выявилось в процессе его термической обработки.

Лабораторные показатели баранины при использовании жидкого экстракта сабельника болотного и фенбазена 10%-ного гранулята при стронгилятозах овец представлены в таблице.

Лабораторные показатели баранины

Показатели	1-я группа (опытная)			2-я группа (опытная)			Контроль		
	Пробы			Пробы			Пробы		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
pH	5,67	6,02	5,83	5,94	6,21	5,87	5,56	5,93	5,99
Активность пероксидазы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Реакция с раствором $CuSO_4$	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Содержание влаги, %	70,33	72,8	75,34	73,01	71,89	73,42	75,12	70,98	74,3
Относительная биологическая ценность (ОБЦ), %	101,4	98,8	103,9	97,84	95,32	99,06	100	100	100

Примечание: (–) – реакция отрицательная; (+) – реакция положительная.

В мясе, полученном от овец, получавших жидкий экстракт сабельника болотного, фенбазена 10%-ного гранулята, и животных контрольной группы показатели pH имели примерно одни и те же величины, свойственные для мяса, полученного от здоровых животных (от 5,67 до 6,21).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса дало положительную реакцию. Реакция с раствором сернокислой меди на предмет выявления продуктов промежуточного распада белков во всех пробах была отрицательной.

Содержание влаги в продукции от подопытных животных находилось в рамках нормативных показателей и колебалось от 71,85 до 76,43%.

Относительная биологическая ценность мяса, полученного от животных, которым применяли экстракт сабельника болотного, была примерно одинаковой и составляла от 98,87 до 103,92%. В контроле

данный показатель был 100%. В то же время баранина, полученная от животных второй группы, где применяли фенбазен 10%-ный гранулят, имела наиболее низкую относительную биологическую ценность (95,32 – 99,06%), что сочетается с более низкими органолептическими показателями данной продукции.

При проведении бактериологических исследований мяса от животных подопытных и контрольной групп установлено, что при бактериоскопии отпечатков, приготовленных из проб мышц и внутренних органов, палочковая микрофлора была выявлена в количестве 5–10 микробных клеток в каждом поле зрения микроскопа. Кокковых форм микроорганизмов выявлено не было. При посеве на дифференциальные питательные среды (Эндо, Плоскирева, МПА) роста сальмонелл, протея и бактерий группы кишечной палочки выявлено не было.

Заключение. Анализируя полученные данные наших исследований, можно сделать вывод, что применение жидкого экстракта сабельника болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец. В результате применения жидкого экстракта сабельника болотного улучшались по сравнению с применением фенбазена 10%-ного гранулята показатели относительной биологической ценности мяса.

Следовательно, применение жидкого экстракта сабельника болотного не оказывает негативного влияния на доброкачественность и санитарные показатели продуктов убоя овец и соответственно является безопасным для здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов: учеб. пособие/ Л.В.Антипова, Н.А. Жеребцов. Воронеж, 1991. С.98.

2. Беленький, Н. Г. Биологическая основа – важный фактор, определяющий качество продукции/ Н.Г. Беленький // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства. М.: Колос, 1988. С. 9–19.

3. Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов // Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред.Е.А.Панковца, А.А.Русиновича. Минск: Дизель, 1991. С. 6–211.

4. ГОСТ 7269–79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. М.: Изд-во стандартов, 1979. 7 с.

5. ГОСТ 21237–75. Мясо. Методы бактериологического анализа. М.: Изд-во стандартов, 1975. 11 с.

6. Кальницкая, О.И. О качестве пищевых продуктов /О.И. Кальницкая // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции: матер. Междунар. науч.-практ.конф. М.: МГУПБ, 2002. С. 54–55.

7. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис/ В.М. Лемеш, П.И. Пахомов [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 1997. 12 с.

8. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов / В.М. Позняковский / учеб.-справ. пособие. Новосибирск: Сиб.универ.изд-во, 2002. 256 с.

9. Рекомендации по борьбе с гельминтозами крупного и мелкого рогатого скота / А.И. Ятусевич. Н.Ф. Карасев. И.А. Ятусевич [и др.]; УО «ВГАВМ». Витебск, 2005. 17 с.

10. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е.А. Панковича, А.А. Русиновича. Минск: Дизель-91, 2008. 303 с.
11. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных / А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2008. 75 с.
12. Фитотерапия при нематодозах животных / Н.Г. Толкач [и др.] // Паразитарные болезни человека, животных и растений: тр. междунар. науч.-практ. конф. Витебск: ВГМУ, 2008. С. 356–361.
13. Ятусевич, А.И. Гельминтоценозы жвачных животных и их профилактика / А.И. Ятусевич, И.А. Ятусевич, Е.Л. Братушкина // Международный вестник ветеринарии. 2005. № 2. С. 31–33.
14. Ятусевич, А.И. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при болезнях жвачных / А.И. Ятусевич, Н.Г. Толкач, Ж.В. Вишневец // Ветеринарная медицина Беларуси. 2004. № 1. С. 50–53.

УДК 619:615.322:614.31:637.5

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ОВЕЦ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОТВАРА И НАСТОЙКИ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

И.В. ГУРСКАЯ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Эффективность развития животноводства зависит от многих факторов, в том числе и от уровня профилактики болезней животных. Поэтому одним из существенных резервов повышения продуктивности животных и получения высококачественной и экологически безопасной продукции является снижение зараженности или полная ликвидация отдельных паразитарных болезней, которые остаются одной из основных проблем сельского хозяйства [7].

Проблема паразитарных заболеваний в Республике Беларусь и использование лекарственных средств для борьбы с ними остаются достаточно актуальными [2].

В настоящее время в животноводстве накоплен большой опыт борьбы с паразитарными болезнями. Контроль гельминтозов осуществляется посредством лечебных и профилактических мероприятий, эффективность которых в большей степени зависит от качества и методов применения лекарственных средств. Антигельминтики, разработанные в последние годы, в минимальных дозах обладают высоким противопаразитарным действием, но даже в таких дозах они могут оказывать токсическое влияние на организм животных, которое может проявляться в виде гепатотоксического, нефротоксического, фотосенсибилизирующего, мутагенного и тератогенного действия. Кроме того, достаточно важной проблемой в борьбе с гельминтозами животных является появление устойчивости к антигельминтным препаратам [9,10].

Стоит отметить, что большинство препаратов, применяемых для лечения гельминтозов, могут оказывать неблагоприятное воздействие на получаемую мясную и молочную продукцию, а при применении некоторых лекарственных средств сроки выведения из организма составляют более 3–4 недель, что нежелательно в особенности для откормочного поголовья животных и дойного стада [1].

Поэтому решение проблемы борьбы с паразитарными болезнями в сложившейся обстановке невозможно без наличия в достаточном количестве и ассортименте высокоэффективных, экологически безопасных, малотоксичных и общедоступных антигельминтиков. Именно таким основным требованиям отвечают лекарственные препараты на основе растительного сырья, у которых, плюс ко всему, не исключена возможность длительного применения без существенных побочных явлений и без неблагоприятного воздействия на получаемую мясную и молочную продукцию. Поэтому поиск новых лекарственных растений, их изучение и внедрение имеют большое народнохозяйственное значение [8].

Повышение санитарного качества, а также пищевой и биологической полноценности продуктов питания, их полной безвредности имеет немаловажное значение для сохранения здоровья людей. Важнейшим мероприятием в решении этих задач является научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства [5].

Безвредность пищевых продуктов – это один из наиболее часто обсуждаемых вопросов современности. Безопасность подразумевает отсутствие риска для здоровья человека.

Химический состав мяса животных сложен и включает в себя воду, органические и неорганические вещества, и в зависимости от различных прижизненных и посмертных факторов соотношение их может изменяться.

Наибольшую пищевую ценность в мясе представляет мышечная ткань. Она содержит белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и экстрактивные вещества [3].

В результате нарушения биохимических процессов, структуры и химического состава тканей при тех или иных патологических процессах качество мяса снижается. Кроме того, при этом часто нарушается процесс созревания мяса, что способствует быстрой его порче при хранении, обсеменению микрофлорой и возникновению пищевых токсикозов и токсикоинфекций. Оно, как правило, характеризуется пониженной биологической ценностью, слабым ароматом и низкими кулинарными свойствами [4].

Цель работы – дать ветеринарно-санитарную оценку туш и органов овец, которым применяли отвар и настойку девясила высокого в качестве антигельминтиков в терапевтических дозах.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кафедры микробиологии и вирусологии, кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО «Витебская ордена «Знак Поче-

та» государственная академия ветеринарной медицины». Для опыта были отобраны клинически здоровые животные в возрасте 10–11 месяцев живым весом в среднем 35–40 кг по принципу условных аналогов. Из отобранных животных было сформировано три группы (первая и вторая – опытные и третья группа – контрольная). Первая группа получала отвар девясила высокого (1:10) в дозе 6 мл/кг живой массы один раз в день три дня подряд, вторая группа – настойку девясила высокого (1:5) в дозе 1 мл/кг живой массы однократно (терапевтические дозы), третья группа препараты не получала. Санитарное состояние помещений, где находились овцы, удовлетворительное, микроклимат соответствовал нормативам. Животные содержались на стандартном кормовом рационе со свободным доступом к корму и питьевой воде. За время опыта условия содержания и рацион были одинаковыми.

На четырнадцатый день по окончании эксперимента животные опытных и контрольной групп были подвергнуты убою. От туш 15 животных (по 5 с каждой группы) отобраны пробы мяса и внутренних органов.

Органолептические исследования мяса овец проводили по ГОСТ 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» и ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Оценку качества мяса овец проводили согласно ГОСТ 23392–78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и «Ветеринарно-санитарным правилам осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [8].

С мышечной тканью овец проводили следующие физико-химические исследования:

– определение концентрации свободных водородных ионов (pH) (потенциометрический способ);

– качественная реакция на активность фермента пероксидазы (бензидиновая проба);

– определение содержания продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью).

Готовили мазки-отпечатки из глубоких слоев мышц, окрашивали по Грамму и микроскопировали.

Бактериологические исследования глубоких слоев мышц проводили по ГОСТ 21237–75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Определяли общую микробную обсемененность проб мяса от животных контрольной и опытных групп, исключая в первую очередь возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций.

Качественный состав проб мяса овец на содержание влаги, жира, белка и золы (минеральных веществ) в мясе определяли согласно действующим стандартам.

Биологическую ценность и безвредность мяса и печени овец, находившихся в опыте, исследовали согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (утв. ГУВ

МСХиП РБ, 1997г.) [6]. Токсичность исследуемых образцов определяли по наличию погибших инфузорий, изменению формы, характеру движения и угнетению роста Tetrachimena piriformis. Наличие мертвых или деформированных клеток, замедление и изменение характера движения, угнетение роста и размножения инфузорий по сравнению с контролем свидетельствовало о токсичности исследуемого материала. Отсутствие гибели инфузорий или других патологических изменений за 24 часа свидетельствовало об отсутствии токсичности продукта.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате наблюдения за клиническим состоянием животных, находившихся в опыте по применению препаратов девясила высокого, установлено, что температура тела и физиологическое состояние овец опытных и контрольной групп соответствовали показателям, характерным для здоровых животных.

При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре туш и внутренних органов овец опытных и контрольной групп видимых патологоанатомических изменений не обнаружено. Туши были хорошо обескровлены. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась, что свидетельствует об его упругой консистенции. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов опытных и контрольной групп специфический для данного вида животных (овец), характерный для свежего мяса, цвет мяса – красный, розово-красный. Подкожный и внутренний жир характерного белого цвета, запаха и консистенции, не отличался от такового животных контрольной группы.

Проба варкой показала, что бульон как в опытных, так и в контрольной группах прозрачный, ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

При проведении бактериологических исследований возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций, а также других патогенных микроорганизмов выделено не было.

В мазках отпечатках опытных и контрольных образцов мяса в глубине обнаружены единичные палочки и кокки (допускается для доброкачественного продукта), следы распада мышечных волокон отсутствуют.

Физико-химические показатели мышечной ткани туш животных опытных и контрольных групп достоверных различий не имели. Концентрация водородных ионов находилась в допустимых пределах для созревшего мяса, что способствовало хорошему санитарному его состоянию. При хранении в течение четырех суток мясо как контрольной, так и опытных групп хорошо сохранялось, наблюдалась выраженная корочка подсыхания, признаков порчи не отмечалось (табл. 1).

Таблица 1. **Физико-химические показатели мяса овец, получавших препараты девясила высокого**

Группы	pH		Реакция с сернокислой медью		Реакция на пероксидазу	
	24 ч	96 ч	24 ч	96 ч	24 ч	96 ч
1-я опытная	6,07±0,01	5,62±0,01	–	–	+	+
2-я опытная	6,0±0,03	5,67±0,02	–	–	+	+
Контрольная	5,96±0,02	5,62±0,01	–	–	+	+

Примечание: (–) – реакция отрицательная; (+) – реакция положительная; время исследования указано в часах после убоя.

При изучении проб мяса овец на содержание влаги, жира, белка и золы были получены результаты, свидетельствующие об отсутствии негативного влияния отвара и настойки девясила высокого в рекомендуемых дозах на данные качественные показатели (табл. 2).

Таблица 2. **Качественный состав мяса овец, получавших препараты девясила высокого**

Группы	Влага	Жир	Белок	Зола
1-я опытная	76,84±0,07	2,98±0,03	19,1±0,09	1,09±1,01
2-я опытная	75,93±0,08	2,95±0,02	20,03±0,08	1,09±1,01
Контрольная	76,0±0,07	2,93±0,02	21,2±1,25	1,09±1,01

Для выяснения вопроса о безвредности мышечной ткани и печени овец после применения отвара и настойки девясила высокого мы исследовали их с помощью тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис. Токсичность исследуемых образцов продукта определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и наличию несвойственных включений в клетках. Погибшими инфузориями считали те особи, которые не проявляли признаков подвижности и имели признаки разрушения. Изменение формы выражалось в образовании различных выпячиваний, деформации, удлинении или укорачивании клеток инфузорий. Изменение характера движения определяли по наличию клеток с вращательным, веретенообразным или круговым движением. Угнетение роста инфузорий определяли по меньшему количеству размножившихся особей по сравнению с контролем (в норме процент патологических форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1%) (табл. 3).

Таблица 3. **Безвредность мяса и печени овец, получавших препараты девясила высокого**

Группы	Процент патологических форм клеток	
	Мясо	Печень
1-я опытная	0,3±0,04	0,5±0,03
2-я опытная	0,2±0,04	0,5±0,04
Контрольная	0,2±0,02	0,4±0,03

Исходя из приведенных в таблице данных можно сделать вывод, что продукты убоя овец, которые получали отвар и настойку девясила

высокого, не обладают токсическим действием на тест-объекты инфузории.

Биологическую ценность мяса и мясопродуктов определяли по интенсивности размножения инфузорий на питательном субстрате, содержащем в качестве источника белка и стимуляторов роста исследуемые образцы. Показателем биологической ценности служило число (выраженное в процентах) выросших за четверо суток инфузорий на опытном образце к числу клеток, выросших в контроле. Контролем при анализе служили пробы мяса от здоровых животных.

Биологическая ценность мяса и печени овец опытных групп не имела достоверных отличий от такового показателя мяса и печени овец контрольной группы (табл. 4).

Таблица 4. **Относительная биологическая ценность мяса и печени овец, получавших препараты девясила высокого**

Группы	Мясо		Печень	
	Количество клеток	%	Количество клеток	%
1-я опытная	267,0±2,1	94,9	305,4±1,7	97,5
2-я опытная	297,2±1,4	105,6	322,6±2,6	103,0
Контрольная	281,4±1,8	100,0	313,2±2,8	100,0

Заключение. Анализируя данные исследований, можно сделать вывод, что применение отвара и настойки девясила высокого в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец.

Относительная биологическая ценность и безвредность мяса и печени овец опытных групп не отличалась от данных показателей контрольной группы.

Следовательно, применение отвара и настойки девясила высокого не оказывает негативного влияния на доброкачественность и санитарные показатели продуктов убоя овец и соответственно является безопасным для потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдаченок, В.Д. Токсико-фармакологическая характеристика препаративных форм зверобоя продырявленного (Hypericum perforatum) и их эффективность при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта овец и телят: дис. … канд. вет. наук: 03.00.19; 16.00.04 / В.Д. Авдаченок. Витебск, 2006. 123 с.

2. Аильжанов, Р.Р. Ассоциация гельминтов и простейших в пищеварительном тракте овец: сб.науч.тр. / Р.Р. Аильжанов, П.И. Пашкин. Л.: Ленинградский ветеринарный институт, 1986. Т. 85. С. 3–7.

3. Антипова, Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов: учеб. пособие / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов. Воронеж, 1991. С. 98.

4. Беленький, Н. Г. Биологическая основа – важный фактор, определяющий качество продукции / Н.Г. Беленький // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства. М.: Колос, 1988. С. 9–19.

5. Кальницкая, О. И. О качестве пищевых продуктов /О.И. Кальницкая // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции: матер. междунар. науч.-практ. конф. М.: МГУПБ, 2002. С. 54–55.

6. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (эксперсс-метод): утв. ГУВ Минсельхозпрода Респ. Беларусь 20.10.1997. Витебск, 1997. 13 с.
7. Рекомендации по борьбе с гельминтозами крупного и мелкого рогатого скота / А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, И.А. Ятусевич [и др.]; УО «ВГАВМ». Витебск, 2005. 17 с.
8. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е.А. Панковца, А.А. Русиновича. Минск: Дизель-91, 2008. 303 с.
9. Фитотерапия при нематодозах животных / Н.Г. Толкач [и др.] // Паразитарные болезни человека, животных и растений: тр. междунар. науч.-практ. конф. Витебск: ВГМУ, 2008. С. 356–361.
10. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных / А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2008. 75 с.

УДК 636.09

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЛЕЙКОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

О.Б. ГЕНДЖИЕВА
ГОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»
г. Элиста, Республика Калмыкия, 358000

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. В России, как и во всем мире, аграрное производство является крупнейшей жизнеобеспечивающей сферой народнохозяйственного комплекса, а его состояние оказывает решающее влияние на уровень продовольственного обеспечения страны. От развития скотоводства как основной отрасли животноводства в нашей стране зависит обеспечение населения мясом и молоком. Резервом увеличения продуктивности и роста поголовья животных является снижение потерь, наносимых животноводству болезнями различной этиологии. Основные направления ветеринарно-медицинских исследований были и в настоящее время остаются главным постулатом, связанным с обеспечением охраны здоровья человека, основанным на разработке широкого комплекса мероприятий по профилактике заболеваний, общих для человека и животных, и обеспечением населения страны высококачественными животноводческими продуктами.

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь, протекающая бессимптомно или проявляющаяся лимфоцитозом и злокачественными образованиями в кроветворных и других органах и тканях. Возникновение и развитие болезни обусловлены вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). Заболевание наносит большой экономический ущерб народному хозяйству, который состоит из потери племенного молодняка, утраты генофонда высокопродуктивных животных и недоброкачественной продукции. В тканях животных, больных лейкозом, накапливаются метаболиты, являющиеся онкогенными веществами.

Цель работы – провести анализ эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Калмыкия для разработки научно обоснованных мероприятий по оздоровлению стад.

Материал и методика исследований. Объектом исследования служил крупный рогатый скот, содержащийся на территории сельхозпредприятий, а также у владельцев личных подворий. Для исследования использовали нативную кровь и сыворотку крови животных. Для выявления особенностей распространенности лейкоза крупного рогатого скота анализировали результаты серологических и гематологических исследований животных. Источником исходной информации служили ветеринарные отчеты о инфекционных болезнях отдела ветеринарии Министерства сельского хозяйства Республики Калмыкия, республиканской ветеринарной лаборатории и их органов в территориально-административных образованиях и собственные исследования.

Эпизоотологический анализ проводили, обобщая результаты серологических, гематологических, патоморфологических исследований, выполненных в 13 экономических районах Республики Калмыкия. Продолжительность ретроспективного анализа составила 18 лет (1990–2008).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного исследования установлено, что лейкозная инфекция имеет широкое распространение среди поголовья крупного рогатого скота хозяйств республики. При этом в племенных хозяйствах, где разводится скот только калмыцкой породы, процент вирусоносительства значительно ниже, чем в молочно-товарных хозяйствах, где занимаются разведением красно-степного скота. Имеются также особенности распространения ВЛКРС среди половозрастных групп животных. Так, в племенных хозяйствах, у 8607 исследованных коров регистрируется 1,06% вирусоносительства, у 995 исследованных племенных быков – 1,25 и у 1180 шестимесячных телочек – три телочки серопозитивных, т.е. 0,25% инфицированности.

Лейкоз крупного рогатого скота в Республике Калмыкия по отчетным данным начали исследовать с 1970 года. Первые исследования проводились только гематологическим методом, т.е. подсчетом лейкоцитов и форменных элементов крови. Охват поголовья в первые годы исследования составлял всего 3–5% от общего поголовья, но с каждым годом количество исследований увеличивалось. Из официальных источников (годовые отчеты прошлых лет) отмечено, что в первые три года исследования положительных случаев не отмечалось. Лейкоз крупного рогатого скота впервые был зарегистрирован в 1974 году в молочном хозяйстве «Калинина» Целинного района, тогда из 1439 происследованных животных у 87 была выявлена лейкозная картина. Процент больных животных составил 6,05.

Начиная с 1974 года и в последующие годы положительно реагирующие животные регистрировались в других хозяйствах, это носило спорадический характер. Положительные случаи регистрировались в основном в молочных хозяйствах. Диагноз подтверждался вначале гистологическими исследованиями на базе лаборатории Новочеркасской СКЗНИВИ, затем и в республиканской ветеринарной лаборатории.

Следует отметить, что экономика республики сформировалась в основном в 60–70-е годы. Наряду с развитием в республике мясного

скотоводства в 60-е годы сюда стали завозить скот молочных пород – красную степную, черно-пеструю для повышения молочной продуктивности. Это, вероятно, явилось причиной распространения лейкоза крупного рогатого скота среди животных.

Эффективность проводимых противолейкозных мероприятий была низкой, ежегодно в республике с этого момента регистрировалось 3–4 неблагополучных пункта, и уже в 1982 году были зарегистрированы 42 неблагополучных пункта, где разводили в основном скот черно-пестрой и красной степной породы (табл. 1).

Таблица 1. **Данные диагностических исследований крупного рогатого скота на лейкоз в хозяйствах Республики Калмыкия**

Годы	Исследовано в РИД	Инфицированность		Исследовано гематол.	Заболеваемость	
		Всего	%		Всего	%
1990	36304	5308	14,6	5536	405	7,3
1991	18402	2382	12,9	2500	286	11,4
1992	10346	1298	12,5	4364	140	3,2
1993	8365	1386	16,5	1850	111	6
1994	28624	2529	8,8	2269	141	6,2
1995	28901	1170	4,0	615	69	11,2
1996	44847	2129	4,7	176	45	25,5
1997	42461	2356	5,5	799	109	13,6
1998	58338	1751	3	781	128	16,3
1999	39980	1394	3,4	1098	232	19,3
2000	64165	291	3,5	806	180	22,3
2001	92491	4057	4,3	2775	598	21,5
2002	77634	3338	4,3	39526	276	0,7
2003	81191	3009	3,7	1386	668	48
2004	92957	2926	3,1	1159	352	30
2005	109833	3149	2,8	1222	350	28,6
2006	115372	2476	2,1	1000	134	13,4
2007	148755	2302	1,5	848	239	28
2008	151593	2227	1,4	818	68	8,3

Данные табл. 2 свидетельствуют о широком распространении лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия. С целью выяснения степени распространения вируса лейкоза среди разводимого в хозяйствах Калмыкии крупного рогатого скота различных пород был проведен анализ данных серологического исследования.

Таблица 2. **Инфицированность крупного рогатого скота разных пород, районированных в республике (2001г)**

№ п.п.	Районы	Разводимая порода	Иссл. голов	Выявлено зараженных	
				Кол-во	%
1	2	3	4	5	6
1	Городовиковский	Красная степная	5143	868	16,3
2	Ики-Бурульский	Калмыцкая	9965	79	0,7
3	Лаганский	Красная степная	2800	104	3,7
4	Кетченеровский	Калмыцкая	16110	115	0,7
5	М-Дербетовский	Помесная	7,446	392	5,2

Окончание табл.2

1	2	3	4	5	6
6	Октябрьский	Калмыцкая	4152	33	0,7
7	Приютненский	Черно-пестрая	7576	717	9,46
8	Сарпинский	Калмыцкая	4909	–	–
9	Целинный	Красная степная	14302	2535	17,7
10	Черноземельский	Калмыцкая	4574	–	–
11	Юстинский	Помесная	4165	473	11,3
12	Яшалтинский	Помесная	5846	380	6,5
13	Яшкульский	Калмыцкая	5015	475	9,5
14	г. Элиста	Помесная	970	59	6,08

Исследования, проводимые в период 1990 – 2002 гг., свидетельствуют о том, что не все хозяйства Городовиковского, Лаганского и Целинного районов разводили только красно-степной скот. В некоторых хозяйствах разводили помесный скот, а другие сельскохозяйственные предприятия занимались разведением калмыцкой породы скота. Также как и в Яшкульском районе в основном все хозяйства занимались разведением калмыцкой породы, но при этом на близлежащей территории к городу Элиста в совхозе «Улан-Эрге» размещалась молочно-товарная ферма с красно-степной породой. Процент инфицированности в данной молочно-товарной ферме составлял 56. Но при подсчете средней величины инфицированности поголовья в целом по району эпизоотическая картина расплывается усредненными данными. Таким образом, из табл. 2 видно, что наибольший процент инфицированных ВЛКРС животных (в среднем 12,5) выявлен в хозяйствах, где разводят скот красной степной породы. В районах, где разводят местный калмыцкий скот, этот процент или низкий (в среднем 1,9), или среди этих животных инфицированные ВЛКРС не выявляются (Черноземельский и Октябрьский районы). Черно- пестрая порода районировалась только в Приютненском районе на одной МТФ совхоза «Кировский». Инфицированность среди этой породы составляла 9,4%.

Проведенные нами исследования выявили выраженные различия в заболеваемости лейкозом разных пород крупного рогатого скота (табл. 3).

Таблица 3. **Процент пораженности ВЛКРС среди различных пород крупного рогатого скота**

Породы	Процент пораженности
Калмыцкая	0,2–0,6
Красная степная	30–80
Черно-пестрая	10–20

Изучение возрастных параметров крупного рогатого скота по результатам серологических (РИД) исследований вскрыло определенную особенность. Так, из общей численности 151593 исследованных в РИД животных положительно реагировали 2237 голов (1,47%), в том числе удельный вес инфицированности коров составил 98,3%, телок и

нетелей – 1,1%, быков и бычков – 0,4%. Следует отметить, что в расчете процента инфицированности животных брались только первичные значения происследованных животных (табл. 4).

Таблица 4. **Результаты изучения возрастных параметров крупного рогатого скота с учетом серологических исследований (2008 г.)**

Районы	Кол-во исследованных РИД	Положительно реагирующие		В том числе			Сдано на убой
		Всего, гол.	%	Нетели	Коровы	Быки	
Городовиковский	4151	1170	28,1	10	1158	2	59
Ики-Бурульский	13940	51	0,3	–	51	–	51
Лаганский	5393	373	6,9	3	370	–	373
Кетченеровский	24995	47	0,1	–	47	–	47
М-Дербетовский	16629	114	0,6	–	114	–	–
Октябрьский	8402	7	0,08	–	7	–	114
Приютненский	17241	51	0,2	–	51	–	7
Сарпинский	8355	57	0,6	–	34	3	51
Целинный	11897	171	1,4	–	171	–	57
Черноземельский	7522	–	–	–	–	–	149
Юстинский	11320	87	0,7	–	87	–	87
Яшалтинский	7157	67	0,9	12	49	6	67
Яшкульский	13816	17	0,1	–	17	–	17
г. Элиста	775	23	2,9	–	23	–	23
Итого...	151593	2235	1,47	25	2199	11	1015

В последние годы отмечается стабильный спад инфицированности, что в первую очередь связано с применением жесткой программы ликвидации серопозитивных животных. Одновременно отмечаются хозяйства, где процент инфицированности удерживается на одном уровне в течение нескольких лет. К ним относятся Городовиковский и Целинный районы.

Начиная с 2002 года в республике были развернуты широкомасштабные противолейкозные мероприятия, которые включали как своевременное удаление из стада серопозитивных животных, так и полную, единовременную замену некоторых инфицированных стад.

В целом, анализируя изменения инфицированности с 1990 по 2008 гг., можно сделать вывод, что усилиями специалистов в республике было достигнуто понижение инфицированности лейкозом крупного рогатого скота с 16,5% (1993 г.) до 1,4% (2008 г.). При этом 16,5 % инфицированности – это среднее значение инфицированности по районам в год, т.е. эта цифра содержит в себе различный диапазон пораженности животных в разрезе хозяйств внутри каждого района и включает разницу от 0,5–40% и более.

Следует отметить, что с увеличением доли красного степного и черно-пестрого скота в районах и хозяйствах увеличивается и число инфицированных ВЛКРС животных. Очевидно, что первоначально при закупке этого скота в республику поступал скот, уже пораженный ВЛКРС.

Крупный рогатый скот всех пород, имеющий контакт с больными лейкозом животными, в естественных условиях хозяйствования заражается вирусом лейкоза. Хозяйства и районы, которые занимаются разведением аборигенного скота в чистом виде и не имеют контакта с хозяйствами и районами, в которых зарегистрированы больные лейкозом животные, свободны от ВЛКРС. Напротив, в тех хозяйствах, где имелся контакт с завезенными инфицированными животными и среди непосредственно завезенных животных, заболеваемость и инфицированность составляет соответственно 20–30% и 50–80%.

На сегодняшний день в республике широкомасштабно развернулась Республиканская целевая программа «Реализация проекта «Мясной пояс» России на базе племенных хозяйств Республики Калмыкия» (2008–2012 гг.). Главной задачей в настоящее время является увеличение численности мясного скота в регионах «Мясного пояса» России путем реализации высокоценного племенного калмыцкого скота из племенных хозяйств Республики Калмыкия. Развитие мясного скотоводства осуществляется двумя способами. Первый состоит в ускоренном воспроизводстве в основном чистопородного скота калмыцкой породы. Второй заключается в проведении поглотительного и промышленного скрещивания коров малопродуктивных молочных пород с быками калмыцкой породы. Таким образом, создается тенденция постепенной элиминации красной степной породы скота из хозяйств республики (в том числе ифицированного). Тем не менее, в настоящее время лейкоз крупного рогатого скота во всех формах хозяйствования еще достаточно широко распространен. Проблема по его ликвидации стоит очень остро.

Заключение. В последние годы отмечается стабильный спад инфицированности, что в первую очередь связано с применением жесткой программы ликвидации серопозитивных животных. Ежегодная выбраковка больных лейкозом животных практически не влияет на напряженность эпизоотического процесса лейкоза, так как животные «группы риска» (зараженные ВЛКРС) постоянно, в значительно большем количестве, чем больные лейкозом, имеются в неблагополучных хозяйствах. Поэтому проведение оздоровительных мероприятий, основанных на гематологических показаниях, бесперспективно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулюкин, М.И. Эпизоотический мониторинг лейкоза КРС / М.И. Гулюкин, Н.В Замараева, Г.Ф. Корамыслов // Актуальные вопросы диагностики профессиональной борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: матер. конф. / Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП Сверд.обл. СНИВС-2000 .С.44–58.

2. Гулюкин, М.И. Медико-биологические аспекты вируса лейкоза крупного рогатого скота/ М.Ю. Гулюкин, Н.В. Замараева // Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: матер. Всесоюз. конф. к 65-летию Свердловсковского НИВС / Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП Сверд.обл.СНИВС-2000. С.12–25.

3. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, Н.В. Замараева [и др.] // Ветеринария. 2002. № 12. С. 3–8.

4. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. М.: Изд-во ВНИИ плем., 2008.

5. Околепов, В.И. Научно-практические основы управления эпизоотическим процессом лейкоза и другими хроническими инфекциями крупного рогатого скота / В.И. Околепов, Ю.С. Притужалов // Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: матер. конф. / Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП Сверд.обл. СНИВС-2000 . С.65–73.

6. Симонян, Г.А. Степень заболеваемости лейкозом и инфицированности ВЛКРС поголовья скота в неблагополучных хозяйствах/ Г.А. Симонян // Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: матер. Всесоюз. конф. к 65-летию Свердловского НИВС / Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП Сверд.обл. СНИВС-2000 . С.36–44.

7. Смирнов, Ю.П. Динамика эпизоотии лейкоза КРС и меры борьбы / Ю.П. Смирнов / Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: матер. конф. / Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП Сверд.обл. СНИВС-2000 . С.58–65.

8. Снежков, Н.И. Биологические свойства молока и его роль в распространении возбудителя лейкоза крупного рогатого скота / Н.И. Снежков // Ветеринария. 1991 . № 1. С.30–34.

УДК 636.4:612.015:615.37

СТАН НАТУРАЛЬНАЙ РЭЗІСТЭНТНАСЦІ І ГАСПАДАРЧЫЯ ПАКАЗЧЫКІ ПАРАСЯТ ПРЫ ЭНЕРГАДЭФІЦЫТАХ

С.У. ПЯТРОЎСКІ, Н.К. ХЛЕБУС
УА «Віцебская ордэна «Знак Пашаны» дзяржаўная акадэмія ветэрынарнай медыцыны»
г. Віцебск, Рэспубліка Беларусь, 210026

(Паступіла ў рэдакцыю 25.01.2010)

Уводзіны. Арганізацыя харчовай бяспекі ў Рэспубліцы Беларусь прадугледжвае далейшае ўмацаванне прамысловай вытворчасці прадукцыі сельскай гаспадаркі. Мадэрнізацыя свінагадоўлі ажыццяўляецца на аснове рэканструкцыі вытворчых магутнасцяў з іх тэхнічным пераўзбраеннем, а таксама будаўніцтва новых свінагадоўчых комплексаў. У такіх умовах змяняюцца тыповыя рэакцыі паводзінаў у жывёлаў, таму неабходна назапашванне вопыту па скарыстанню новых тэхналогій і прыстасавання да яе арганізму ў свіней. Паколькі жывёльны арганізм – гэта складаны комплекс узаемазвязаных і ўзаемазалежных рэакцый, то яму патрабуецца дапамога ў крытычныя моманты тэхналагічнага прцэсу.

Прамысловая вытворчасць свініны характарызуецца паточнасцю і пэўным рытмам. Таму неабходна забяспечыць высокую захаванасць і прадуктыўнасць свіней на ўсіх этапах утрымання [10]. Высокі адыход парсючкоў на ўчастку дарошчвання вядзе да памяньшэння адкормачнага пагалоўя, а ў канчатковым выніку – да зніжэння вытворчасці прадукцыі і страты яе рэнтабельнасці.

Ўзровень супраціўляльнасці арганізму парсючкоў падчас адымання інфекцыям ды іншым шкодным фактарам вызначаецца станам іх натуральнай рэзістэнтнасці і імуннай рэактыўнасці [11,13]. Дадзеныя паказчыкі значна зніжаюцца ў свіней пры парушэннях адаптатыўных

рэакцый [2,14]. У той жа час вядома, што адаптацыя – працэс энергазалежны і суправаджаецца істотнай перабудовай метабалічных рэакцый, што забяспечваюць арганізм энергіяй [4,12].

Вызначэнне ўзаемасувязі ступені энергетычнага забеспячэння рэакцый адаптацыі, іх завершанасці з узроўнем натуральнай рэзістэнтнасці дазволіць своечасова праводзіць прафілактыку энергадэфіцытных станаў ў парсючкоў з мэтай павелічэння іх захаванасці і прадуктыўнасці.

Мэта працы – вызначыць узаемасувязь паміж энергадэфіцытнымі станамі, натуральнай рэзістэнтнасцю ў парасят-ад'ёмышаў і іх гаспадарчымі паказчыкамі.

Матэрыял і методыка даследаванняў. Работа выканана на 54-тысячным свінагадоўчым комплексе (СК-54). Біяхімічныя доследы і вызначэнне стану натуральнай рэзістэнтнасці праводзіліся ў аддзеле клінічнай біяхіміі і імунапаталогіі жывёл НДІ прыкладной ветэрынарнай медыцыны і біятэхналогіі УА «ВДАВМ» (дзяржаўная акрэдытацыя № BY/11202.1.0.087).

Падчас выканання работы было праведзена назіранне за групай парасят-смактуноў ва ўзросце 25 дзён і вывучэнне іх клінічнага стану. Зыходзячы з вынікаў назіранняў былі выдзелены дзве групы клінічна здаровых парсючкоў-смактуноў (у кожную групу ўваходзіла па 30 жывёл).

У склад 1-й групы былі ўключаны парсючкі з масай, дастатковай па тэхналагічным нормам для пераводу на ўчастак дарошчвання (7–9 кг). У склад 2-й групы былі ўключаны парсючкі з недастатковай масай (3–6 кг). Парсючкоў дадзенай групы змяшчалі ў санітарныя стойлы – пігбалій. У гэтым памяшканні іх утрымлівалі на працягу 30 дзён да дасягнення масы, дастатковай для пераводу ў наступны цэх. Падчас фарміравання груп улічвалася тое, што хуткасць росту ў перыяд падсмоктвання абумоўлена паступленнем энергетычных і пластычных рэчываў у арганізм парасят з малаком. Нізкая інтэнсіўнасць росту парсючкоў 2-й групы ў перыяд падсмоктвання абумоўлена развіццём у іх энергадэфіцыту, што і з'явілася перадумовай вылучэння іх ў асобную сукупнасць.

У 10 жывёл з кожнай групы да адымання (у 35 дзён), на 1-й і 10-й дні пасля адымання атрымлівалі кроў. Прычынай выбару дадзеных перыядаў паслужылі дадзеныя аб развіцці стрэс-сіндрому ў парсючкоў падчас адымання ад свінаматак [5], пасляадымальных зменах ліпіднага абмену, звязаных з стабілізацыяй асобных фракцый агульных ліпідаў да 10 дню пасляадымальнага ўтрымання [3], а таксама пачатак скарыстання на пачатку 2-й дэкады ўтрымання парсючкоў пасля адымання новага камбікорму.

У крыві вызначалі ўтрыманне шэрагу паказчыкаў вугляводна-ліпіднага абмену, ускосна характарызуючых энергадэфіцытны стан арганізму: агульныя ліпіды (АЛ), трыгліцэрыды (ТГ), глюкозу, малочную кіслату (МК) і кетонавыя целы (КЦ) [6–9] . Таксама вызначаўся ўзровень бактэрыцыднай і лізацымнай актыўнасці сывараткі крыві

(БАСК і ЛАСК адпаведна), фагацытарная актыўнасць лейкацытаў (адсотак фагацытозу (АФ) і фагацытарны індэкс (ФІ)) [1].

Для вызначэння ўзаемасувязі паміж паказчыкамі вугляводна-ліпіднага абмену ў крыві і маркерамі натуральнай рэзістэнтнасці былі вызначаны карэляцыйныя залежнасці.

У парсючкоў абедзвюх груп падчас пераводу на ўчастак выкормлівання быў праведзены ўлік шэрагу гаспадарчых паказчыкаў: агульнае і сярэднесутачнае (ССП) прыбаўленне жывой вагі, захаванасць.

Усе вынікі доследаў былі апрацаваны статыстычна з выкарыстаннем пакету праграм Microsoft Excel.

Вынікі даследаванняў і іх абмеркаванне. На пачатку доследаў была вызначана дынаміка шэрагу паказчыкаў вугляводна-ліпіднага абмену ў крыві парасят пасля адымання (табл. 1).

Табліца 1. **Паказчыкі вугляводна-ліпіднага абмену ў парасят пасля адымання**

Перыяды даследаванняў	АЛ, г/л	ТГ, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	МК, ммоль/л	КЦ, ммоль/л
Да адымання	**1-я група**				
	5,05±0,409	0,75±0,096	6,07±0,653	1,21±0,114	0,018±0,0038
	2-я група				
	4,80±0,322	0,62±0,054	5,83±0,435	1,56±0,381*	0,020±0,006
1-я суткі пасля адымання	**1-я група**				
	3,10±0,714	0,52±0,12	7,14±0,542	2,12±0,365	0,031±0,0035
	2-я група				
	2,44±0,393*	0,46±0,105	5,83±0,484**	3,18±0,345**	0,038±0,0078
10-я суткі пасля адымання	**1-я група**				
	3,59±0,567	0,63±0,065	5,12±0,43	1,33±0,217	0,018±0,0057
	2-я група				
	3,25±0,390	0,48±0,102*	4,46±0,988	2,98±0,286**	0,039±0,0070**

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

Як вынікае з дадзеных табліцы, да адымання паміж утрыманнем шэрагу даследуемых паказчыкаў вугляводна-ліпіднага абмену ў крыві парсючкоў абедзвюх груп дакладна значнай розніцы не было (выключэнне – лактата).

Адыманне парасят ад свінаматак і іх пераход у новыя ўмовы ўтрымання і кармлення, стварэнне новых груп суправаджалася значнымі зменамі абмену рэчываў у парсючкоў як з «тэхналагічнай», так і з «нетэхналагічнай» жывой масай.

Адыманне парсючкоў суправаджалася памяншэннем утрымання ў крыві АЛ і ТГ, што абумоўлена пераводам жывёл да новага тыпу кармлення і адначасовым узрастаннем ўзроўню глюкозы, МК і КЦ.

Дадзеныя змены ў першыя гадзіны і дні пасля ўздзеяння тэхналагічнага і кармавога стрэсаў накіраваныя на забяспячэнне энергіяй працэсаў адаптацыі жывёл да новых умоў знешняга асяроддзя. У далейшым, улічваючы абмежаваныя запасы глюкозы ў арганізме, наступае змяненне энергетычных «прыярытэтаў» і ў забяспячэнні арганізму энергіяй першачарговая роля прыналежыць ліпідам. Іх

ўзровень не дасягнуў даадымальных паказчыкаў у парсючкоў як з нізкай, так і з «тэхналагічнай» жывой масай. Пры гэтым у парсючкоў з нізкай жывой масай ў крыві вызначаны вялікія значэнні канцэнтрацый МК і КЦ і нізкія – глюкозы, узровень якой на працягу назіранняў працягваў паніжацца. Дадзеная дынаміка характарызуе нарастанне дэфіцыту энергіі ў арганізме парсючкоў з недастатковай жывой масай. Нізкія запасы глікагену і ТГ ў арганізме парсючкоў 2-й групы недастатковыя для забяспячэння адаптацыі да новых умоў асяроддзя, паколькі адаптацыя – энергаёмісты працэс.

Узровень абмену рэчываў у арганізме, забеспячэнне энергіяй анабалічных працэсаў у значнай ступені абумоўлівае развіцце абарончa-прыстасавальных механізмаў, імуннай рэактыўнасці і натуральнай рэзістэнтнасці. Пры вызначэнні дынамікі паказчыкаў крыві парасят-ад'ёмышаў, што характарызуюць іх натуральную рэзістэнтнасць, былі атрыманы наступныя дадзеныя (табл. 2).

Табліца 2. **Паказчыкі натуральнай рэзістэнтнасці ў парасят пасля адымання**

Перыяд даследаванняў	БАСК, %	ЛАСК, %	АФ, %	ФІ
Да адымання	**1-я група**			
	54,48±1,954	13,70±1,327	56,0±4,69	1,65±0,109
	2-я група			
	49,04±3,374*	12,32±1,545	52,8±1,10	1,64±0,048
1-я суткі пасля адымання	**1-я група**			
	51,56±0,804	12,66±1,306	53,6±2,61	1,62±0,036
	2-я група			
	43,88±1,893**	9,46±0,873**	49,6±4,34	1,51±0,064*
10-я суткі пасля адымання	**1-я група**			
	55,92±1,579	14,74±0,869	61,6±3,29	1,64±0,026
	2-я група			
	47,40±2,605*	10,66±1,052**	52,4±5,18*	1,50±0,052*

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

Перад адыманнем паказчыкі крыві, характарызуючыя ўзровень натуральнай рэзістэнтнасці парсючкоў, мелі больш высокі ўзровень у парсючкоў першай групы. Так, бактэрыцыдная і лізацымная актыўнасць крыві былі ў іх вышэй, у параўнанні з парасятамі 2-й групы на 11,0%, а фагацытарная актыўнасць лейкацытаў – на 12,7%.

Пасля адымання ў крыві парсючкоў абедзвюх груп адбылося памяншэнне паказчыкаў натуральнай рэзістэнтнасці. Узровень БАСК ў крыві парсючкоў 1-й групы ў параўнанні з зыходным зменшыўся на 5,7%, ЛАСК – на 8,2%, АФ і ФІ – на 5,5 і 6,8% адпаведна. У 2-й групе змяншэнне дадзеных паказчыкаў было яшчэ больш значным і склала для БАСК 11,8%, а для ЛАСК – 30,2%. У паказчыкаў клетачнай абароны змяншэнне склала для АФ – 3,0%, а для ФІ – 4,3%. Гэтыя змены ва ўзроўні натуральнай абароны арганізму звязаны з уздзеяннямі тэхналагічнага пасляадымальнага стрэсу.

У далейшым, па меры нармалізацыі гемапаэзу, імунапаэзу, абмену рэчываў і энергетычнага забеспячэння арганізму, адбываецца ўзрастанне ўзроўню натуральнай рэзістэнтнасці арганізму. Тым не

менш, аптымізацыя паказчыкаў натуральнай рэзістэнтнасці ў парсючкоў абедзвюх груп адбывалася па-рознаму. Заканчэнне першай дэкады ўтрымання парасят-ад'ёмышаў як ва ў умовах цэха дарошчвання, так і ў пігбаліі, характарызавалася ўзрастаннем узроўняў гумаральнай і клетачнай складнікаў натуральнай абароны арганізму. У парсючкоў 1-й групы дадзеныя паказчыкі пераўзышлі даадымальны ўзровень. Нягледзячы на досыць інтэнсіўнае павелічэнне ў парсючкоў 2-й групы БАСК была ніжэй у параўнанні з зыходным узроўнем на 3,5%, для ЛАСК – на 15,6%, для АФ і ФІ – на 13,1 і 9,3%. Розніца паміж паказчыкамі натуральнай рэзістэнтнасці ў крыві парсючкоў 1-й і 2-й груп захоўвалася і на 10-ы дзень пасля адымання. БАСК была вышэй у парсючкоў 1-й групы на 18,0%, ЛАСК – на 38,3%, ФІ – на 4,3%. Вызначаная розніца паміж паказчыкамі натуральнай рэзістэнтнасці ў крыві парсючкоў 1-й і 2-й груп была нават вышэй, чым да адымання.

Нізкі ўзровень натуральнай рэзістэнтнасці, што суправаджае энергадэфіцыты, непазбежна вядзе да павялічэння захворвання парсючкоў хваробамі як заразнай, так і незаразнай этыялогіі, і зніжэння іх захаванасці.

Для вызначэння наяўнасці ўзаемасувязі паміж станам натуральнай рэзістэнтнасці арганізму парасят і паказачыкамі крыві, ускосна характарызуючымі энергетычны абмен і энергадэфіцыты, былі разлічаны каэфіцыенты карэляцыі (табл. 3).

Табліца 3. **Каэфіцыенты карэляцыі паміж паказчыкамі натуральнай рэзістэнтнасці і паказчыкамі крыві, якія ускосна сведчаць пра энергадэфіцыт**

Паказчыкі	АЛ	ТГ	Глюкоза	МК	КЦ
1-я суткі пасля адымання					
БАСК	0,395	0,580	0,771	–0,820	–0,693
ЛАСК	0,189	0,441	0,460	–0,603	–0,477
АФ	0,190	0,227	0,476	–0,590	–0,129
ФІ	0,296	0,465	0,090	–0,467	–0,723
10-я суткі пасля адымання					
БАСК	0,558	0,877	0,355	–0,751	–0,833
ЛАСК	0,477	0,843	0,350	–0,829	–0,917
АФ	0,690	0,843	0,145	–0,662	–0,693
ФІ	0,690	0,843	0,145	–0,662	–0,693

Пры разліку каэфіцыентаў карэляцыі паміж узроўнямі БАСК, ЛАСК і ФАЛК і канцэнтрацыямі метабалітаў вугляводна-ліпіднага абмену была ўсталявана іх цесная ўзаемасувязь у пасляадымальны перыяд. У 1-я суткі пасля адымання паміж паказчыкамі гумаральнага і клетачнага звёнаў натуральнай рэзістэнтнасці і канцэнтрацыямі АЛ, ТГ і глюкозы вызначана станоўчая карэляцыйная залежнасць. Гэта залежнасць паміж канцэнтрацыяй глюкозы і ўзроўнем БАСК была цеснай. Цесная, але адмоўная залежнасць вызначана для ўтрымання ў крыві МК і КЦ і ўзроўня БАСК.

У наступныя дні ўтрымання парсючкоў ва ўмовах пігбалія працягвала захоўвацца цесная і сярэдняя станоўчая карэляцыйная залежнасць паміж канцэнтрацыямі ў крыві АЛ, ТГ і глюкозы і цесная, але адмоўная ўзаемасувязь паміж утрыманнем МК, КЦ і паказчыкамі на-

туральнай рэзістэнтнасці (як клетачнай, так і гумаральнай складаючых).

Атрыманыя дадзеныя аб стане натуральнай рэзістэнтнасці сведчаць пра зніжэнне ўзроўню яе і гумаральнага, і клетачнага складнікаў пры энергадэфіцытах у парасят. «Пускавым механізмам» прыгнечання ўзроўню натуральнай рэзістэнтнасці з'яўляецца адыманне парасят. Узнікаючы на яго фоне энергадэфіцыт вядзе да прыгнечання механізму адаптацыі і змардавання механізмаў натуральнай абароны. Усё гэта суправаджаецца развіццём дыярэйных і рэспіраторных хвароб, парушэннем у сардэчна-сасудзістай і нярвовай сістэмах, а таксама змяншэннем гаспадарчых паказчыкаў парасят (табл. 4).

Табліца 4. **Гаспадарчыя паказчыкі парасят-ад'ёмышаў пры перадачы на ўчастак выкормлівання**

Групы	Захаванасць, %	Агульнае прыбаўленне ў вазе, кг	ССП, кг
1	100	1508	0,565
2	90	1189	0,495

Вывучэнне гаспадарчых паказчыкаў парасят дазволіла вызначыць, што за перыяд утрымання на ўчастцы дарошчвання сярод жывёл 1-й групы не было падзяжу. У той жа час да пераводу на ўчастак выкормлівання з парасят 2-й групы загінула 10 жывёл. Сярод іх 9 – у пігбаліі ў першыя 20 дзён пасля пераводу, а адна жывёла – на ўчастцы дарошчвання. Прычынамі адыходу парасят былі рэспіраторныя і дыярэйныя захворванні. Для парасят 2-й групы быў характэрны запаволены рост. Агульнае прыбаўленне ў вазе ў парасят 1-й групы было вышэй на 26,8%, а сяроднесутачнае – на 14,1% у параўнанні з парасятамі 2-й групы, стан якіх характарызаваўся развіццём энергадэфіцыту.

Заключэнне. Такім чынам, вызначаная ў парасят-ад'ёмышаў з недастатковай жывой масай дынаміка паказчыкаў вугляводнага і ліпіднага абменаў пры адыманні ад свінаматак характарызуе развіццё энергадэфіцытнага стану. Энергадэфіцыты ў парасят-ад'ёмышаў характарызуюцца зніжэннем узроўню натуральнай абароны арганізму, гумаральнай і клетачнай складаючых натуральнай рэзістэнтнасці. Гэта суправаджаецца нізкай адаптацыяй парасят да новых умоў утрымання, іх падзяжом і зніжэннем гаспадарчых паказчыкаў утрымання.

ЛІТАРАТУРА

1. Абрамов, С.С. Методические указания по определению естественной резистентности и путях её повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / С.С. Абрамов, А. Ф. Могиленко, А. И. Ятусевич. Витебск: ВВИ, 1989.40 с.

2. Беззубов, В.И. Влияние кормовых стрессов на показатели естественной резистентности ремонтных свинок/ В. И. Беззубов, А. А. Хоченков, И. И. Перашвили // Весці НАН навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2004. № 1.С. 27–29.

3. Иваняк, В. В. Обмен липидов в организме поросят при отъеме в разном возрасте и скармливании жировых добавок: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.04 / В.В. Иваняк; Укр. НИИ физиол. и биохим. с.-х. животн. Львов, 1985. 18 с.

4. Кочан, Т. И. Годовой мониторинг влияния условий Севера на метаболизм и функционирование сердечно-сосудистой системы человека/ Т. И. Кочан // Успехи физиологических наук. 2007. Т.38. № 1. С. 55–65.

5. Кошелева, Г. Современные требования к выращиванию и кормлению поросят / Г. Кошелева// Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. 2007. № 9. С. 25–35.

6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И. П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.
7. Петровский, С. В. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике кетоза животных/ С. В. Петровский, А. П. Курдеко. Витебск: ВГАВМ, 2006. 24 с.
8. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. Минск: Ураджай, 1988. 168 с.
9. Чеперкович, С. Одребиване глукозе ензимским методама помону глукоза оксидазе и глукоза хексокиназе – кореляциона анализа/ С. Чеперкович, С. Бирович // Balneoclimatologia. 1981.Vol. 5. № 2. P. 13–17.
10. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. Минск: Новое знание, 2005. С. 218–231.
11. Diverse production system and social status effects on pig immunity and behavior / A.C. Rudinea [et al.]// Livestock Science. 2007. Vol. 111. № 1–2. P. 86–95.
12. Marple, D.N. A Mechanism for Stress-Susceptibility in Swine / D. N. Marple, R.G. Cassens. J. Anim. Sci. 1973. Vol. 37. № 4. P. 546–550.
13. Morrow-Tesch, J. L. Heat and social stress effects on pig immune measures / J. L. Morrow-Tesch, J. J. McGlone, J. L. Salak-Johnson// Journal of Animal Science. 1994.Vol 72. № 10. P. 2599–2609.
14. Suradhat, S. Relationships between the immune system and stress reactivity in pig: visualizing the immuno-neuroendocrine framework in action / S. Suradhat // Thailand J. of vet. med. 2006. Vol. 36. № 1. P. 9–18.

УДК 619:617.5:636.1

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ МЫШЦ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Э.И. ВЕРЕМЕЙ, Е.Н. БАЙКО
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
А.Ю. ФИНОГЕНОВ
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» НАН Беларуси
г.Минск, Республика Беларусь, 220003

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Данные литературы показывают, что физический потенциал лошади на 90% зависит от ее племенных качеств. Однако полностью реализовать свои генетические возможности может только здоровое животное.

При проведении анализа заболеваемости лошадей мы установили, что наибольшее число заболеваний у лошадей, в том числе спортивного направления, связано с патологией опорно-двигательного аппарата (54%), среди которой 16% составляют болезни мышц, на травмы, болезни суставов и сухожилий приходится по 14%, а на болезни копыт – 10%. Данная категория заболеваний является профессиональной и приводит к потере спортивных качеств и снижению уровня предстартовой подготовки спортивных лошадей, а зачастую к их выбраковке. У рабочих лошадей при данной патологии значительно снижается их работоспособность. Воспалительные и дегенеративные болезни суставов, связок, мышечной ткани у лошадей создают серьезные трудности в эффективной эксплуатации этих животных и представляют собой большую проблему в спортивном коневодстве.

Основной причиной возникновения болезней мышц является избыточная активация свободнорадикального окисления, обусловленная высокими физическими нагрузками. Так, при гипоксии происходит нарушение функций митохондрий с прекращением образований молекул воды – конечного продукта кислородного метаболизма, и избыточное накопление промежуточных свободнорадикальных форм кислорода. Последние воздействуют на ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав фосфолипидов, подвергая их перекисному окислению. В ходе этого образуются побочные продукты окисления и свободнорадикальные формы указанной кислоты с повреждающими свойствами, которые в конечном итоге вызывают декструкцию клеточных структур вплоть до их гибели.

Для нейтрализации избыточного количества свободных радикалов в организме существуют свои мощные антиоксидантные системы защиты. Однако при чрезвычайно больших физических нагрузках, которые граничат с возможностью организма, того количества антиоксидантов, которое постоянно образуется в организме лошадей, не достаточно.

В медицине имеется узкоспециализированная группа фармакологических препаратов, которые нейтрализуют «токсины усталости». Это создает необходимость поиска и внедрения в практику фармакологических препаратов, способных свести к минимуму повреждения, вызываемые свободными радикалами, средств, повышающих устойчивость и сопротивляемость организма и работоспособность лошадей.

Поэтому поиски решений профилактики заболеваний мышечно-сухожильной системы у спортивных лошадей являются весьма актуальной проблемой.

Цель работы – разработать методы профилактики заболеваний мышц у спортивных лошадей.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач были использованы клинические, гематологические и биохимические методы исследования.

Работа проводилась на кафедре общей, частной и оперативной хирургии УО «ВГАВМ».

Комплекс методов исследований, использованных в работе, был построен таким образом, чтобы объективно оценить терапевтическую и экономическую эффективность применения препарата «Миопротект» для профилактики мышечных заболеваний у лошадей. Методика применения предложенного препарата является доступной и легко выполнимой в производственных условиях.

Структуру основных заболеваний проводили по анализу ветеринарной отчетности (журналов регистрации амбулаторных животных) за 2007–2009 гг. на спортивно-хозяйственной базе ОЦОР по конному спорту в г. Гомеле.

Экспериментальная часть работы выполнялась на базе Гомельского областного центра олимпийского резерва по конному спорту. На наличие миозитов были обследованы все лошади, несущие интенсивные физические нагрузки. Для проведения исследования было сформиро-

вано две группы лошадей в возрасте 4–6 лет по принципу аналогов по 12 животных в каждой группе. Животным первой группы задавали препарат внутрь в дозе 45 г на 500 кг массы тела один раз в день в течение двух недель, животные второй группы получали обычный рацион без препарата. Препарат предварительно растворяли в 100 мл воды и выпаивали животным.

Каждые три дня у животных опытной и контрольной групп до и после физической нагрузки определяли физиологические параметры (температура тела, пульс, дыхание) и проводили клиническое обследование для выявления заболевания мышц. В начале и в конце опыта у лошадей опытной и контрольной групп до и после повышенной физической нагрузки была взята кровь для гематологических и биохимических исследований. Гематологические и биохимические исследования крови проводили на соответствующих анализаторах в ДУ «Гомельская областная ветеринарная лаборатория»

В стабилизированной крови определяли количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, гематокрита, гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроцитах на гематологическом анализаторе MEDONIC CA620.

Биохимические исследования проводили на анализаторе «Автолайзер». При проведении биохимических исследований определяли концентрацию общего кальция с арсеназо III 5, неорганического фосфора – фотометрически с ванадомолибдатным комплексом, железа – с ферразином, магния – с магоном, глюкозы – глюкозоксидазным методом, молочной кислоты – с параоксифиллином и пировиноградной кислоты – с динитрофенилгидразином. Данный набор показателей позволяет оценить состояние обмена веществ и отдельных органов организма животного. Для проведения всех биохимических методик использовали реактивы стандартных наборов производства фирмы «Кормэй-Диане».

Исходя из потребностей спортивных лошадей в антиоксидантах в период повышенных физических нагрузок и с целью определения эффективности антиоксидантного препарата «Миопротект» для профилактики болезней мышц и повышения работоспособности спортивных качеств лошадей нами было использовано 50 доз лабораторного образца препарата, изготовленных на базе РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Проведена оценка органолептических и физико-химических свойств изготовленного препарата. Также препарат был исследован на безвредность.

Изготовленные образцы препарата представляют собой слегка желтый однородный порошок, хорошо растворимый в воде. Согласно приведенной аннотации массовая доля цитрата натрия в препарате составляет 98%, лимонной кислоты – 1,3%, аскорбиновой кислоты – 0,7%, что соответствует технологическому регламенту.

Животным опытной группы препарат «Миопротект» вводился орально в виде питья. Препарат в дозе 45 г растворялся в 100 мл водо-

проводной воды и выпаивался перед тренировками и интенсивными нагрузками.

Действие препарата обусловлено эффектами входящих в его состав веществ.

Цитрат натрия оказывает нейтрализующий эффект на молочную кислоту, накапливающуюся в крови и мышечной ткани.

Метаболиты молочной кислоты действуют в качестве буфера при недостаточности оснований и ацидозе.

Препарат защищает мембраны капилляров от повреждения в результате окислительных процессов, увеличивает количество потребляемой жидкости, тем самым повышая диурез.

Способствует поддержанию кислотно-щелочного баланса крови и мышц, обеспечивая оптимальные условия для физической активности.

Животным контрольной и опытной групп применяли «Мультивит» для витаминизации производства ООО «ИМ» Республики Беларусь от 10 до 25 мл на голову. Инъекцию повторяли через шесть суток.

Результаты исследований и их обсуждение. Результатом эффективности применения данного препарата служили следующие показатели:

– состояние обмена веществ на основе биохимических и гематологических исследований;

– заболеваемость животных в контрольной и опытной группах.

В определении эффективности антиоксидантного препарата «Миопротект» при различных нагрузках у лошадей, для профилактики болезней мышц и повышения работоспособности и спортивных качеств лошадей нами были происследованы изменения, возникающие в организме лошадей при повышенных физических нагрузках, а также влияние антиоксидантного препарата на организм лошадей при интенсивном тренинге.

О влиянии препарата на работоспособность лошадей судили по изменению физиологических параметров организма до и после повышенной физической нагрузки, а также по морфологическим и биохимическим показателям сыворотки крови. Ежедневный клинический осмотр лошадей опытной и контрольной групп в период проведения опыта показал, что общее состояние лошадей во всех группах было удовлетворительное. Показатели пульса, температуры тела и дыхания были в пределах физиологической нормы.

Осмотр и пальпации мышц лошадей показали, что у всех лошадей опытной и контрольной групп признаков заболевания мышц выявлено не было. В контрольной группе лошадей у одной лошади было замечено уплотнение мышц в области лопатки, их болезненность и у одной лошади – скованные движения правой задней конечности и при пальпации болезненность мышц в области тазобедренного сустава. Это свидетельствует о 100%-ной профилактической эффективности препарата, но поскольку число животных в опыте было ограничено, мы внесли эффективность препарата 90–100%.

Гематологические показатели крови лошадей опытной и контрольной групп до начала и в конце опыта приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. **Результаты гематологического исследования до опыта**

Номер лошади	Эритроциты, 10^{12}/л	Лейкоциты, 10^{9}/л	Гемоглобин, г/л	Свертыв., мин
Опытная группа				
1	7,10	6,2	10,8	11,5
2	7,20	9,3	11,0	10,5
3	6,68	8,3	10,9	10,0
4	6,57	7,5	11,2	11,0
5	7,26	8.5	11,4	11,5
6	7,02	7,3	12,1	12,0
7	7,27	8,7	11,4	10,0
8	7,87	8,1	13,4	11,5
9	7,48	6,9	11,5	12,0
10	6,43	6,4	11,6	10,5
11	7,23	6,8	10,9	11,0
12	6,73	6,1	11,1	11,0
Ср.	7,07	7,51	11,4	11,04
+/–	0,12	0,31	0,21	0,2
Контрольная группа				
1	6,25	7,60	9,2	11,0
2	6,75	8,12	9,8	11,0
3	7,80	6,54	13,2	12,5
4	8,10	7,10	12,5	13,0
5	7,00	8,45	11,3	12,0
6	7,40	8,20	10,6	10,5
7	6,50	6,80	11,8	10,0
8	8,00	8,00	117	10,0
9	6,35	7,00	10,3	12,5
10	6,80	6,20	11,5	12,5
11	7,80	6,45	13,8	11,0
12	7,35	7,15	12,2	11,5
Ср.	7,18	7,28	11,3	11,46
+/–	0,19	0,21	0,3	0,3

Как видно из приведенных таблиц, гематологические показатели у лошадей контрольной группы в начале и конце опыта почти не изменялись. У лошадей опытной группы после дачи препарата произошло незначительное увеличение гемоглобина и достоверное ($P<0,01$) увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах. Остальные гематологические показатели в течение опыта почти не изменялись.

При измерении pH крови до опыта во всех группах этот показатель колебался очень незначительно и в среднем равнялся 7,4 (от 7,35 до 7,44).

После опыта у лошадей, которые не подвергались повышенной физической нагрузке, и лошадей, которым после физической нагрузки задавали препарат (опытная группа) pH крови не изменился и находился в тех же пределах (от 7,35 до 7,44). В контрольной группе после повышенных физических нагрузок величина pH крови незначительно сместилась в кислую сторону и составила в среднем 7,0 (от 6,8 до 7,2).

Таблица 2. **Результаты гематологического исследования после опыта**

Номер лошади	Эритроциты, 10^{12}/л	Лейкоциты, 10^{9}/л	Гемоглобин, г/л	Свертыв., мин
Опытная группа				
1	7,33	7,3	11,7	12,0
2	6,52	7,0	10,7	12,0
3	7,2	7,5	11,3	10,0
4	6,63	8,9	11,7	11,0
5	6,43	8,6	10,7	11,5
6	6,59	7,4	12,1	11,0
7	6,81	6,0	10,7	12,0
8	7,76	8,3	15,4	12,0
9	8,4	8,2	13,0	12,0
10	7,39	8,2	13,7	11,5
11	6,43	6,8	12,0	11,5
12	7,89	7,6	13,4	11,0
Ср.	7,12	7,66	12,2	11,5
+/–	0,19	0,24	0,41	0,2
Контрольная группа				
1	6,90	7,80	9,8	10,5
2	6,30	8,20	9,5	11,0
3	7,80	6,80	12,5	13,0
4	8,00	7,10	11,2	13,0
5	7,10	8,60	11,6	12,0
6	7,60	8,90	10,8	10,5
7	6,50	6,80	11,8	11,0
8	8,45	7,20	9,5	10,0
9	6,30	7,80	10,3	11,0
10	6,50	6,85	11,5	12,0
11	7,85	6,45	12,8	11,0
12	7,50	7,25	11,9	11,0
Ср.	7,21	7,55	11,07	11,7
+/–	0,19	0,21	0,31	0,28

Результаты биохимических исследований сыворотки крови лошадей приведены в табл. 3–6.

Таблица 3. **Результаты биохимического исследования крови лошадей опытной группы до опыта**

Показатели	Номер лошади												Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Молочная кислота, мг%	6,58	4,89	7,25	7,15	6,48	5,23	4,85	7,45	6,13	7,18	5,14	4,55	6,07±0,31
Пировиноградная кислота, мг%	0,84	0,90	0,64	0,52	0,75	0,80	0,90	0,50	0,65	0,74	0,62	0,73	0,72± 0,04
Кислотная емкость, мг%	500,0	520,2	550,6	550,0	500,5	580,7	600,0	590,0	530,4	510,0	510,5	520,3	540,10±1,02
Кальций, ммоль/л	2,47	2,63	2,29	2,82	2,82	2,73	2,31	2,52	2,53	2,70	2,64	2,84	2,61± 0,05
Железо, мкмоль/л	35,23	34,90	18,10	36,44	39,19	32,41	39,97	27,84	24,02	35,48	34,64	31,00	32,44±1,84
Магний, моль/л	0,44	0,48	0,16	0,69	0,55	0,51	0,46	0,50	0,43	0,44	0,38	0,58	0,47±0,04
Фосфор, моль/л	0,97	1,63	1,74	0,51	1,09	0,48	0,65	0,76	0,67	0,08	0,28	0,18	0,75±0,15

Таблица 4. **Результаты биохимического исследования крови лошадей контрольной группы до опыта**

Показатели	Номер лошади												Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Молочная кислота, мг%	5,65	6,20	4,80	4,75	7,10	6,35	4,29	6,10	6,52	7,00	5,47	4,15	5,70±0,29
Пировиноградная кислота, мг%	0,55	0,62	0,54	0,78	0,80	0,70	0,62	0,53	0,92	0,68	0,78	0,95	0,71±0,04
Кислотная емкость, мг%	550,3	620,5	510,5	620,4	600,0	590,8	640,3	650,5	500,7	580,9	550,6	640,0	590,21±1,43
Кальций, ммоль/л	2,13	3,20	2,84	2,15	2,54	2,36	2,82	2,75	2,35	2,50	2,73	2,89	2,61±0,09
Железо, мкмоль/л	33,25	29,84	25,60	34,20	35,16	30,15	30,20	27,82	29,17	33,61	25,53	31,12	30,47±0,92
Магний, моль/л	0,55	0,64	0,48	0,71	0,54	0,38	0,45	0,61	0,70	0,55	0,50	0,72	0,57±0,03
Фосфор, моль/л	1,10	0,95	0,87	0,63	1,12	1,54	0,67	0,88	0,90	1,20	1,35	1,16	1,03±0,08

Таблица 5. **Результаты биохимического исследования крови лошадей опытной группы после опыта**

Показатели	Номер лошади												Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Молочная кислота, мг%	8,15	7,48	9,48	10,20	11,0	12,54	9,40	8,80	10,20	11,45	12,60	9,90	10,13±0,47
Пировиноградная кислота, мг%	1,01	1,20	0,95	0,80	1,45	1,37	1,22	0,97	0,99	1,50	1,40	1,35	1,18±0,07
Кислотная емкость, мг%	630,2	600,5	660,1	640,3	630,1	650,5	640,0	600,8	640,9	650,7	660,0	640,5	640,05±0,54
Кальций, ммоль/л	2,60	2,29	2,85	2,25	1,84	1,96	2,34	2,23	1,96	2,22	2,38	2,27	2,27±0,08
Железо, мкмоль/л	19,73	23,29	22,74	24,38	27,20	25,05	23,72	31,03	22,19	26,23	19,29	25,43	24,19±0,93
Магний, моль/л	0,51	0,48	0,36	0,51	0,59	0,46	0,31	1,10	0,35	0,59	0,61	0,40	0,52±0 ,06
Фосфор, моль/л	1,60	1,64	1,83	1,21	0,91	1,88	1,82	1,84	1,32	2,30	1,45	1,14	1,58±0,11

Таблица 6. **Результаты биохимического исследования крови лошадей контрольной группы после опыта**

Показатели	Номер лошади												Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Молочная кислота, мг%	12,35	15,14	10,18	18,45	20,33	17,19	20,18	20,13	14,16	15,34	21,13	19,78	17,06±0,03
Пировиноградная кислота, мг%	1,84	1,96	1,54	1,48	2,05	1,95	1,90	1,56	1,78	1,45	2,10	1,78	1,78±0,07
Кислотная емкость, мг%	490,8	500,3	450,5	500,1	550,4	460,8	500,2	560,7	440,8	490,6	510,3	500,9	500,12±1,01
Кальций, ммоль/л	2,10	3,15	2,74	2,12	2,65	2,23	2,64	2,75	2,30	2,63	2,76	2,75	2,57±0,09
Железо, мкмоль/л	35,22	27,64	25,50	30,48	33,18	27,45	31,14	27,50	31,30	26,15	20,56	31,00	28,93±1,14
Магний, моль/л	0,48	0,56	0,54	0,81	0,50	0,45	0,59	0,74	0,66	0,60	0,49	0,78	0,60±0,04
Фосфор, моль/л	1,28	1,18	1,12	1,08	1,29	1,55	1,04	1,15	1,25	1,36	1,41	1,30	1,25±0,04

Как видно из приведенных таблиц, в опытной группе животных после опыта из биохимических показателей достоверные изменения наблюдались в содержании молочной кислоты ($P<0,01$), пировиноград-

ной кислоты (P<0,01), железа (P<0,01), а также произошло изменение кислотной емкости крови (P<0,01).

В конце опыта после повышенной физической нагрузки в опытной группе содержание молочной кислоты увеличилось с (6,07±0,31) мг% до (10,13±0,47) мг%, т. е в 1,67 раза, пировиноградной кислоты с (0,72±0,04) мг% до (1,18±0,07) мг%, т.е. в 1,64 раза.

При даче лошадям в период повышенных физических нагрузок препарата «Миопротект» также произошло увеличение кислотной емкости крови с (540,10± 1,02) мг% до (640,05±0,54) мг%, т.е. в 1,2 раза.

Кроме того, в опытной группе животных в конце опыта произошло снижение до нормы содержания в сыворотке крови железа (с (32,44±1,84) мкмоль/л до (24,19±0,93) мкмоль/л) на фоне увеличения количества гемоглобина и повышения средней концентрации гемоглобина в эритроците.

Остальные биохимические показатели крови существенно не изменялись и не выходили за пределы физиологической нормы (наблюдалось незначительное снижение некоторых минералов, что связано, скорее всего, с рационом кормления).

В контрольной группе животных после повышенной физической нагрузки произошло повышение содержания в сыворотке крови молочной (с (5,70±0,29) мг% до (17,06±1,03) мг%) и пировиноградной (с (0,71 ±0,04) мг% до (1,78±0,07) мг%) кислот соответственно в 2,9 и 2,5 раза, т. е. на порядок выше, чем в опытной группе. Причем увеличение содержания молочной кислоты было на порядок выше, чем пировиноградной, что привело к смещению соотношения лактат/пируват.

Кроме того, в контрольной группе животных снизилась кислотная емкость крови с (590,21±1,43) мг% до (500,12±1,01) мг%, т.е. в 1,2 раза.

В контрольной группе в сыворотке лошадей спустя 2 часа после тренинга наблюдалось увеличение в среднем в 1,06 раза фосфора, в 1,05 раза магния , уменьшение кальция в 1,07 раза.

В опытной группе в сыворотке лошадей спустя 2 часа после тренинга наблюдалось увеличение в среднем в 1,1 раза фосфора, в 1,10 раз магния , уменьшение кальция в 1,04 раза. Как следует из полученных результатов, уровень электролитов в большинстве случаев снижался (кроме фосфора и магния), что связано с повышенной потерей жидкости в период тренировки.

Заключение. Таким образом, для предупреждения распространения заболеваний мышечного аппарата у спортивных лошадей ГОЦОР по конному спорту рекомендуем ввести в рацион перед интенсивными тренировками и в период подготовки к соревнованиям с целью профилактики заболеваний мышц комплексный антиоксидантный препарат «Миопротект».

Дозы: орально, 45 г на 500 кг живой массы, растворяя в 100 мл водопроводной воды; при интенсивных тренировках – постоянно в течение всего периода тренировок, выпаивая до начала тренинга; в период подготовки к соревнованиям – в течение 10 дней до начала соревнований и во время соревнований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородкин, Н.С. Организация и экономика ветеринарного дела: учеб.пособие/ Н. С. Безбородкин, В. А. Машеро. Минск: ИВЦ Минфина, 2006. 311с.
2. Джеймс, Р.Р. Хромота лошади. Симптомы. Лечение /Р.Р. Джеймс. СПб.: Скифия, 2001. 256 с.
3. Динченко, О.И. Комплексные биологические препараты в терапии лошадей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата / О.И. Динченко // Ветеринарный консультант. 2007. № 8. С. 12–13.
4. Кашин, А.С. Болезни опорно-двигательного аппарата у лошадей и оказание помощи / А. С. Кашин // Ветеринария. 1997. № 11.С. 51–55.
5. Основные причины снижения работоспособности и спортивных качеств лошадей: сб. науч. ст. / РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси»; А.Ю. Финогенов [и др.]. Минск, 2009. 15 с.
6. Биохимические показатели крови лошадей до и после тренинга средней интенсивности: сб. науч. ст. / РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси»; А.Ю. Финогенов [и др.]. Минск, 2009. 33с.
7. Финогенов, А. Ю. Разработка комплексного антиоксидантного препарата для профилактики болезней мышц у лошадей: дис. … канд. вет. наук и И.А. Красочко, доктора вет. наук, доцента / А. Ю. Финогенов, И. А. Красочко; РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси». Минск, 2009. 121с.
8. Flisinska-Bojanowska, A.J. Diurnal Variations of Serum Cortisol and PBI in the Thoroughbred Horse and Effekt of Physical Effort on Plasma Cortisol Concentration / A.J. Flisinska-Bojanowska, K. Scwardo, J. Lukaszewska, D. Babilewicz, M. Wilk and Gill // Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Ski.Biol. 1974. P.719–724.
9. Seeherman, H. J. Methodology and repeatability of a standardized exercise test for clinical evaluation of fitness in horses / H. J. Seeherman, E. A. Morris // Equine Veterinary Journal Supplement. № 9. 1990. P.20–25.

УДК 619:617.57/.58–08:636.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОРОВ

В.М. РУКОЛЬ, В.А. ЖУРБА, В.А. КОЧЕТКОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Многие хозяйства Республики ориентируются на разведение высокопродуктивных коров с высоким потенциалом производства молока. Изменение условий кормления и содержания коров ведет к снижению резистентности организма и предрасполагает к возникновению заразных и незаразных заболеваний у крупного рогатого скота и особенно у высокопродуктивных коров. В настоящее время одной из основных проблем хирургической патологии у крупного рогатого скота молочного направления являются гнойно-воспалительные заболевания дистального отдела конечностей.

Болезни пальцев и копытец у крупного рогатого скота широко распространены как на промышленных комплексах, так и на крупных специализированных фермах. Они приносят значительный экономический ущерб этим хозяйствам. Экономические потери при заболеваниях

пальцев и копытец довольно внушительные. Болезни в дистальной части конечностей приводят к большим потерям молока, мяса, наблюдается преждевременная выбраковка животных. Естественно, все это сказывается на формировании стада и его воспроизводстве и ведет к значительным расходам на лечение. В некоторых странах Западной Европы болезни конечностей – одна из самых распространенных причин выбраковки животных. Так, в молочном скотоводстве Нидерландов проблема болезней конечностей стоит на третьем месте после мастита и бесплодия у крупного рогатого скота.

Чем интенсивнее условия ведения животноводства, тем чаще регистрируют болезни в дистальной части конечностей. На отдельных комплексах и фермах с привязным содержанием коров деформированные копытца имели до 55% животных, из них у 23,7% отмечалась хромота, а при беспривязном содержании на таких комплексах деформированные копытца имели до 70% коров, а хромоту регистрировали у 25% животных.

Наряду с вышесказанным при несвоевременном проведении профилактической расчистки и оказании лечебной помощи животным в начальной стадии заболеваний в дистальной части конечностей (флегмоны, язвы, ламиниты, пододерматиты) наблюдаются гнойно-некротические процессы.

Одной из причин нереализованных возможностей работы молочных комплексов и ферм также является то, что не ведется работа по выявлению качества копытцевого рога. Из клинических данных установлено, что из числа поступающих на комплексы нетелей 30% подвергаются выбраковке в ранний период. Причинами являются деформация копытец, их быстрая деструкция (разрушение) и связанная с этим плохая оплодотворяемость. Преждевременная выбраковка из технологического процесса потенциально высокопродуктивных коров вынужденно повышает ротацию стада, нарушает планы племенной работы, не позволяет полностью реализовать генетический потенциал породы и снижает доходность отрасли.

Многочисленные испытания доказали, что экологически чистыми, имеющими высокую лечебную эффективность, экономическую целесообразность, практически полное отсутствие противопоказаний и оказывающими положительное влияние на молочную продуктивность и качество молока у дойных коров являются хелатные соединения, а наилучшей лекарственной формой для наружного применения является гелевая основа. Такая форма хорошо наносится на раневую поверхность, слизистые, кожу и равномерно по ним распределяется, не препятствует физиологической функции этих образований, обладает осмотической активностью, что особенно благоприятно при обработке загрязненных ран, когда лекарство действует как вымывающее и очищающее средство. Гель растворяет гидрофильные и гидрофобные вещества, активно адсорбируя раневой экссудат.

Цель работы – выяснить терапевтическую эффективность хелатных соединений на гелевой основе и их влияние на профилактику гнойно-некротических заболеваний дистального отдела конечностей.

Материал и методика исследований. Для лечения и профилактики гнойно-некротических поражений дистального отдела конечностей были использованы хелатные препараты Solka Hoofgel® и Hoof-Clear® фирмы Kanters Special Products B.V.

Данные препараты в своем составе содержат цинк и медь в виде хелатных соединений, органические кислоты (муравьиную и уксусную), а также поддерживающие и прикрепляющие компоненты. Хелатные соединения более устойчивы к воздействию негативных влияний, таких, как навоз и температура. Поэтому более низкая концентрация минералов может дать более эффективные результаты. Находящаяся в препарате медь обладает антибактериальным эффектом, имеет важное значение для твердости роговой части копытец, а цинк способствует восстановлению кожи и также обладает менее выраженным антибактериальным действием. Гелевая основа способствует проникновению активнодействующих компонентов препарата (хелата меди и цинка) глубоко в ткани, а поддерживающие и прикрепляющие компоненты способствуют длительному прикреплению препарата на пораженных участках, препятствуя их загрязнению.

Для контроля терапевтической эффективности лекарственных препаратов для лечения заболеваний конечностей по принципу условных аналогов было сформировано две группы.

Коровам первой (контрольной) группы проводили обрезание излишне отросшего копытцевого рога, механическую очистку кожи вокруг язвы, удаление с поверхности язвы мертвых тканей. Обрабатывали изъязвленную поверхность 3%-ной перекисью водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонированием. Для лечения животных контрольной группы применяли жидкий линимент по Вишневскому один раз в три дня до клинического выздоровления. На пораженное копытце накладывали защитную бинтовую повязку. Повязку покрывали вазелином.

При лечении животных второй (опытной) группы проводили обрезание излишне отросшего копытцевого рога, механическую очистку кожи вокруг язвы, удаление с поверхности язвы мертвых тканей. Обрабатывали изъязвленную поверхность 3%-ной перекисью водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонированием. В дальнейшем лечение было следующим:

– в первый день лечения применяли препарат Solka Hoofgel®, нанося его на изъязвленные поверхности шпателем. Накладывали защитную бинтовую повязку;

– через шесть дней повязку снимали, проводили механическую очистку кожи вокруг язвы. Обрабатывали поверхность 3%-ной перекисью водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонированием. Применяли препарат Solka Hoofgel®, нанося его на поверхность язвы шпателем. Давали гелю высохнуть в течение нескольких минут, прежде чем расфиксировать конечность;

– на девятый день (после механической очистки копытец струей воды) продолжали лечение препаратом Hoof-Clear® методом опрыскивания под давлением 50%-ного раствора препарата из ранцевого распылителя;

– на 14-й день (после механической очистки копытец струей воды) проводили лечение препаратом Hoof-Clear® методом опрыскивания под давлением 20%-ного раствора препарата из ранцевого распылителя. В дальнейшем после механической очистки копытец струей воды с профилактической целью каждый 14-й день проводили обработку дистального отдела конечностей препаратом Hoof-Clear® методом опрыскивания под давлением 20%-ного раствора препарата из ранцевого распылителя.

Для определения профилактической эффективности препарата Hoof-Clear® после ортопедической диспансеризации из клинически здоровых животных было сформировано две группы (контрольная и опытная) по 150 голов в каждой. Животным контрольной группы применяли ножные ванны с 5%-ным раствором сульфата меди один раз в неделю восемь недель подряд. Животным опытной группы применяли ножные ванны с 1%-ным раствором препарата Hoof-Clear® на протяжении такого же периода времени. Для групповой обработки копытец животных опытной и контрольной групп применяли двухступенчатые ножные ванны (первая ступень – ванна с чистой водой для очистки конечностей от грязи; вторая – ванна с 1%-ным раствором Hoof-Clear® или с 5%-ным раствором меди сульфата в зависимости от группы животного). Ванны располагали в проходе выхода из доильного зала. Длина ванн – 2 м, ширина – 80 см, раствор наливали глубиной 15 см (при этом животное, проходя через ванну, дважды погружало копытца в дезраствор полностью).

В течение всего срока лечения животных подвергали клиническим исследованиям. Исследовали основные показатели общего состояния: температуру тела, частоту пульса, дыхания, руминацию. Обращали внимание на состояние патологического процесса: наличие припухлости, болезненность, местную температуру, характер и количество экссудата, скорость очищения и эпителизации раневого процесса, степень хромоты. Проводили гематологическое исследование: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, лейкограмма.

Результаты исследований и их обсуждение. На молочно-товарных комплексах Витебской области была проведена ортопедическая диспансеризация. В результате проведенного обследования 246 гол. крупного рогатого скота в СПК «Ольговское» выявлено 101 гол. (41%) с деформациями копытец и 78 гол. (31,7%) с заболеваниями дистального отдела конечностей (язвы мякиша – 65%, язвы Рустерхольца – 12%, пододерматит – 10%, язвы венчика – 5%, ламинит – 4%, флегмоны венчика – 4%).

В результате ортопедической диспансеризации 764 гол. крупного рогатого скота в ОАО «Рудоково» выявлено 344 гол. или 45%, с деформациями копытец. Также выявлено 168 гол. или 21%, с заболева-

ниями дистального отдела конечностей (язвы мякиша, венчика, межпальцевой щели – 44%, язвы Рустерхольца – 13%, пододерматит – 14%, ламинит – 6%, тиломы – 18%, флегмоны венчика – 5%).

В результате опыта нами установлено, что при традиционном лечении в контрольной группе воспалительная отечность уменьшилась на 9–10-й день в зависимости от патологического процесса. Экссудация прекращалась на 9–11-й день. Болезненность, отечность и хромота – на 11–12-й день лечения, в зависимости от заболевания. Полное выздоровление наступало на 17–19-й день от начала лечения.

При лечении гнойно-некротической патологии дистального отдела конечности у коров опытной группы воспалительная отечность уменьшалась на 8–10-й день. Экссудация прекращалась на 6–8-й день. Болезненность и хромота исчезали на 7–9-й день лечения. Полное выздоровление наступало на 14–15-е сутки.

Результаты гематологических исследований представлены в табл.1 и 2.

Таблица 1. **Результаты морфологических исследований крови коров контрольной группы**

Показатели		До лечения	7-е сутки
Лейкоциты, 10^9/л		11,78 ± 0,177	10,98 ± 0,261
Эритроциты, 10^{12}/л		6,08 ± 0,196	6,67 ± 0,100
Гемоглобин, г/л		93,6 ± 1,02	97,2 ± 1,77
Базофилы, %		0	0
Эозинофилы, %		6,2 ± 0,49	6,2 ± 0,58
Нейтрофилы, %	М	0	0
	Ю	1,0 ± 0,45	0,2 ± 0,20
	П	6,2 ± 0,37	3,8 ± 0,58
	С	32,0 ± 1,05	30,4 ± 1,44
Лимфоциты, %		52,4 ± 0,80	56,6 ± 1,03
Моноциты, %		3,2 ± 0,80	2,8 ± 0,37

Таблица 2. **Результаты морфологических исследований крови коров опытной группы**

Показатели		До лечения	7-е сутки
Лейкоциты, 10^9/л		13,6±0,51	13,2±0,20
Эритроциты, 10^{12}/л		4,9±0,09	5,2±0,20
Гемоглобин, г/л		97,8±0,80	98,6±0,51
Базофилы, %		0	0
Эозинофилы, %		5,0±0,32	5,4±0,24
Нейтрофилы, %	М	0	0
	Ю	0,8±0,37	0,6±0,24
	П	13,2±0,80	10,0±0,71
	С	30,2±0,37	27,0±1,38
Лимфоциты, %		47,4±1,17	53,0±2,07
Моноциты, %		3,0±0,32	3,4±0,24

Как видно из таблиц, при гематологическом исследовании установлено, что количество эритроцитов у животных всех групп увеличивалось от (4,9±0,09)×10^{12}/л перед началом лечения до (6,67 ± 0,100)×10^{12}/л к 7-му дню исследования.

Аналогичным образом изменялось количество гемоглобина от 993,6 ±1,02) г/л до (98,6±0,51) г/л. При этом у коров опытных групп увеличение этих показателей было выше по сравнению с животными контрольной группы на 11,5%.

Данные лейкограммы крови животных контрольной и опытной групп характеризуются снижением палочкоядерных нейтрофилов и сегментоядерных нейтрофилов на 7-е сутки (нейтрофилия с регенеративным сдвигом ядра). Это свидетельствует о том, что основная защитная реакции организма происходит в тканевой среде, местный процесс преобладает над общим. Однако резорбция продуктов воспалительного обмена незначительна.

Сроки выздоровления коров опытной и контрольной групп представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Динамика выздоровления больных животных контрольной и опытной групп**

Группы животных	Выздоровление (сутки)
Контрольная	19,4 ± 0,2
Опытная	18,5± 0,4

Из таблицы видно, что выздоровление у животных опытной группы наступало в среднем на сутки быстрее, чем в контрольной.

При изучении профилактической эффективности Hoof-Clear® в результате наблюдения за животными в течение шести месяцев нами получены данные, позволяющие судить о благоприятном влиянии хелатных соединений меди и цинка на этиологию гнойно-некротических заболеваний и продуктивность коров. Суточные надои у коров, которые постоянно пользовались профилактическими ваннами, содержащими препарат Hoof-Clear®, увеличивались в сравнении с надоями контрольных животных в среднем от 0,5 до 1,5 литра. Типичных признаков прогрессирующей деструкции копытец с последующей хромотой не отмечалось. Количество зарегистрированных животных с заболеваниями дистального отдела конечностей в контрольной группе было на 22,7% больше, чем в опытной группе.

Заключение. Вследствие направленности селекции скота только на молочную продуктивность у высокопродуктивных коров, как правило, обнаруживается низкая резистентность, изнеженность, повышенная стресс – чувствительность, патологическое реагирование даже на незначительно изменяющиеся условия и неблагоприятное воздействие внешней среды.

У таких животных снижена адаптация к изменяющимся условиям экологической системы и защиты от самых различных воздействий. Высокоудойные коровы с интенсивным обменом веществ, с более тонкой и чувствительной нейрогуморальной системой реагируют даже на незначительные нарушения условий кормления и содержания более выраженными нарушениями обмена веществ, затрагивающими их иммунобиологический статус. Реакция организма высокопродуктивных коров на нарушение условий кормления получила название «алимен-

тарный стресс». Он, наряду с отрицательным влиянием других стрессовых факторов, вызывает нарушение функции иммунной системы, выражающееся в супрессии Т-независимого иммунного ответа.

Основными причинами возникновения патологий в области дистальной части конечностей у высокопродуктивных коров являются: большая загрязненность, некачественные полы, короткие стойла, вызывающие микротравмы в области конечности, отсутствие активного моциона в стойловый период, несвоевременная ортопедическая диспансеризация. Кроме того, организм животных находится в состоянии нарушения минерально-витаминного обмена. Особенно опасным предрасполагающим фактором является дефицит кальция в организме животных. Это приводит к деформации клеток, нарушению проницаемости мембран, дезинтеграции тканей, в том числе и кожного покрова дистальной части конечностей. Кальциевый баланс в организме животных контролируется тремя гормонами: кальцитонином, паратгормоном и гормонально-активной формой витамина $Д_3$. Этот витамин оптимально выполняет свои функции только в здоровом организме травоядных животных. Даже при небольших патологических изменениях со стороны желудочно-кишечного тракта и отсутствии ежедневного облучения животных естественной солнечной радиацией усвоение кальция их организмом из кормов сильно снижается.

Для лечения гнойно-некротических заболеваний дистального отдела конечности и снятия интоксикации рекомендуем после тщательной ортопедической и хирургической обработки патологического процесса применять гелевые хелатные соединения (комплексы минеральных веществ с органическими кислотами способны глубоко проникать в ткани, а хелаты цинка и меди, распадаясь на органическую и минеральную части, проявляют антимикробное, вяжущее, сосудосуживающее, противовоспалительное действие) в виде препарата Solka Hoofgel®, а для профилактики применять ванны или опрыскивание из ранцевого распылителя раствором препарата Hoof-Clear®.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безин, А.Н. Клинико-иммунологический статус и иммунокоррекция при травмах у животных: дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.05 / А.Н. Безин. Троицк, 2000. 300 с.

2. Веремей, Э.И. Применение оксидата торфа при болезнях в области пальцев у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба // Ветеринария. 2002. № 8. С. 41–43.

3. Грунтов, А.П. Терапевтическая эффективность применения 3% тилозиновой мази при гнойно-некротических заболеваниях у крупного рогатого скота / А.П. Грунтов, В.А. Ховайло // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: матер. IV междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 19 – 20 мая 2005 г / УО «ВГАВМ». Витебск, 2005. С. 51–52.

4. Журба, В.А. Применение гель-оксидата-2 для лечения гнойных ран у крупного рогатого скота / В.А. Журба, Т.В. Ладнова, А.В. Зайцева // Тезисы докладов VIII Республиканской научно-технической конференции студентов и аспирантов, г. Минск, 9–10 декабря 2003 г. Минск, 2003. С. 174–175.

5. Особенности диагностики и лечения при гнойно-некротических процессах в области пальцев у высокопродуктивных коров / И.С. Панько [и др.] // Вестник Белоцерковского государственного аграрного университета. Белая Церковь, 1988. Вып. 5. Ч.2. С. 190–193.

6. Веремей, Э.Е. Рекомендации по комплексному лечению крупного рогатого скота с гнойно-некротическими заболеваниями / УО «ВГАВМ»; сост. Э.И. Веремей, В.А. Ховайло, В.М. Руколь. Витебск, 2008. 16 с.

7. Частная ветеринарная хирургия: учебник / ред. Б.С. Семенов, А.В. Лебедев. 2-е изд. М.: Колос, 2006. 496 с.

8. Ховайло, В.А. Терапевтическая эффективность применения 10% водного раствора фармайода при гнойно-некротических заболеваниях у крупного рогатого скота / В.А. Ховайло, А.П. Грунтов // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: матер. IV междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 19–20 мая 2005 г. / УО «ВГАВМ». Витебск, 2005. С. 215 – 216.

УДК 598.617.1:57.088.6:636.086

ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ И ВИТАМИННЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОК И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

А.В. ГУНЧАК, Я.Н. СИРКО, Л.В. АНДРЕЕВА,
Б.Я. КЫРЫЛИВ, В.О.КИСЦИВ
Институт биологии животных УААН
г.Львов, Украина, 79000

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. В настоящее время отмечена тенденция к сокращению использования в птицеводстве антибиотиков в качестве как лечебного препарата, так и средства повышения продуктивности. В связи с этим в последние годы в современном промышленном птицеводстве широко применяют биогенные растительные добавки. Входящие в их состав природные биологически активные вещества стимулируют метаболические процессы в организме птицы, в результате чего повышается ее продуктивность и улучшается качество продукции [1–4]. Выбор крапивы двудомной в качестве биогенной добавки растительного происхождения для перепелок обусловлен как доступностью сырья, так и содержанием в ее листьях комплекса биологически активных веществ. В частности, согласно литературным данным трава крапивы двудомной содержит одно- и двухосновные карбоновые кислоты (муравьиную, масляную, щавелевую, янтарную, фумаровую), оксикислоты (молочную, лимонную, хинную, галловую). Трава крапивы двудомной содержит весь спектр заменимых и незаменимых аминокислот, азотсодержащие соединения, эфирные масла, стероиды, витамины – B_1, B_2, C, E, K, PP, каротин, дубильные вещества, флавоноиды. Стебель и листья усеяны волосками, содержащими кремний [5].

В сухом препарате крапивы содержится около 35% сырого протеина; 23% – углеводов; 1% – лизина; 0,32% – цистина; 0,52% – метионина [6].

В медицинской практике крапиву используют для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов, при малокровии, болезнях печени, желудочно-кишечного тракта и других органов [7].

Отдельные исследования, проведенные на птице, показали, что добавление к корму птицы препаратов крапивы в виде экстрактов или сухого порошка положительно влияет на ее продуктивность [8]. В то

же время исследования, касающиеся изучения влияния препаратов крапивы на различные стороны обмена веществ, отсутствуют. В литературе мы не встречали данных относительно возможности использования препаратов крапивы в кормлении перепелок, в частности, неизвестны дозы добавок разных форм препаратов крапивы двудомной к рациону этого вида птицы, а также их влияние на обменные процессы, продуктивность и качество полученной продукции.

Цель работы – изучить влияние препаратов крапивы на состояние антиоксидантной системы и витаминный статус в организме перепелок, а также их продуктивность.

Материал и методика исследований. В виварии института был проведен опыт на трех группах (по 20 гол. в каждой) японских перепелок, начиная с 30-дневного возраста. Содержание и кормление птицы отвечало технологическим условиям. Опыт длился два месяца. На протяжении этого периода вся птица получала стандартный полнорационный комбикорм (СК), сбалансированный по питательным и биологически активным веществам. Опыт проводился в соответствии со схемой, представленной в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Характер питания
Контрольная	СК
1-я опытная	СК+экстракт крапивы двудомной (2 мл/гол/д)
2-я опытная	СК+сухой порошок крапивы двудомной (150 мг/гол/д)

На протяжении всего опытного периода проводился ежедневный учет яичной продуктивности птицы.

В конце опыта провели забой птицы (по 5 гол.) из каждой группы и взятие ткани печени и желтка яиц для биохимических исследований.

В полученном материале определяли содержание гидроперекисей липидов по методу В.В. Мирончика, малонового диальдегида по методу В.П. Мартынюка, витаминов А и Е методом жидкой хроматографии на аппарате «Милихром–4», сумму каротиноидов по методу О. Маслиевой, активность каталазы по методу М.А. Королюк и глутатионпероксидазы по методу В.М. Моина [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Наши исследования показали, что применение в кормлении перепелок препаратов крапивы двудомной как в виде экстракта, так и в виде порошка оказало положительное влияние на процессы перекисного окисления липидов (табл. 2).

Таблица 2. **Влияние препаратов крапивы на содержание продуктов ПОЛ, восстановленного глутатиона и активность ферментов системы антиоксидантной защиты в печени и желтках яиц (M±m, n=5)**

Показатели	Группы		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
1	2	3	4
Печень			
Активность каталазы, ммоль H_2O_2/г/с × 10^{-7}	7,64±0,08	8,23±0,21*	7,72±0,08
Активность глутатион-пероксидазы, мкмоль GSH/г/мин	8,73±0,74	9,42±0,24	8,59±0,23

Окончание табл.2

1	2	3	4
Восстановленный глутатион, мкмоль/мл	0,453±0,02	0,514±0,03	0,474±0,02
Гидроперекиси липидов, ед.Е450/мл	1,92±0,09	1,26±0,05***	1,38±0,08**
ТБК-активные продукты, мкмоль/г	3,62±0,14	2,28±0,09***	2,31±0,13***
Желток яиц			
Активность каталазы, ммоль H_2O_2/г/с $\times 10^{-7}$	5,12±0,03	5,29±0,07	5,37±0,21
Активность глутатион-пероксидазы, мкмоль GSH/г/мин	4,28±0,13	4,97±0,08***	4,47±0,07
Восстановленный глутатион, мкмоль/мл	0,20±0,01	0,21±0,01	0,22±0,02
Гидроперекиси липидов, ед.Е450/мл	1,92±0,09	1,18±0,09***	1,36±0,09**
ТБК-активные продукты, мкмоль/г	2,38±0,10	1,85±0,07**	1,74±0,08*

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

При введении в корм перепелок препаратов крапивы в форме экстракта (первая опытная группа) содержание гидроперекисей липидов в печени по сравнению с перепелками контрольной группы уменьшилось на 34,38 %, а при добавлении крапивы в виде порошка (вторая опытная группа) – на 28,23 %. Препараты крапивы, введенные в корм, способствовали также достоверному уменьшению содержания ТБК-активных продуктов в тканях печени перепелок. Так, в печени перепелок первой опытной группы их содержание уменьшилось на 37%, а второй опытной группы – на 36,2% по сравнению с контрольной.

Аналогичные результаты получены нами при исследовании содержания продуктов перекисного окисления липидов в желтках яиц перепелок. Так, содержание гидроперекисей липидов в желтках яиц перепелок, которым вводили препарат крапивы в форме экстракта (первая опытная группа), уменьшилось на 22,3%, а перепелок, которым скармливали сухой порошок крапивы (вторая опытная группа), – на 26,8%.

Добавление в корм перепелок экстракта крапивы в большей степени влияло на активность исследуемых ферментов, чем скармливание порошка крапивы. Так, в тканях печени перепелок первой опытной группы по сравнению с контрольной отмечено возрастание каталазной активности на 7,7%, а в желтках яиц – глутатионпероксидазной активности на 16,1%.

Добавленные к корму препараты крапивы в применяемых нами формах влияли на содержание каротиноидов и витамина А в печени и желтках яиц (табл. 3).

Таблица 3. **Влияние препаратов крапивы на содержание витаминов А, Е и каротиноидов в печени и желтках яиц (M±m, n=5)**

Показатели	Группы		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
Печень			
Витамин А (мкг/г)	78,18±3,11	85,71±1,08*	89,25±1,08**
Витамин Е (мкг/г)	40,56±4,16	39,64±1,30	38,78±1,89
Каротиноиды (мкг/г)	7,10±0,42	8,85±0,28*	8,55±0,36*
Желток яиц			
Витамин А (мкг/г)	6,49±0,23	7,49±0,15**	8,08±0,29**
Витамин Е (мкг/г)	49,08±0,86	53,76±4,66	51,83±2,43
Каротиноиды (мкг/г)	14,80±0,37	16,45±0,32**	19,25±0,21***

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

Из представленных в табл. 3 данных видно, что добавление в корм перепелок опытных групп препаратов крапивы способствовало увеличению концентрации витамина А и каротиноидов как в печени, так и желтках яиц. Так, при введении экстракта крапивы в рацион перепелок (первая опытная группа) содержание витамина А в их печени возросло на 9,6%, а в желтке яиц – на 15,4% по сравнению с перепелками контрольной группы. Уровень каротиноидов в печени перепелок первой опытной группы возрос на 24,64%, а в желтке яиц – на 11,1% по сравнению с контрольной группой.

Аналогичные результаты были отмечены нами и во второй опытной группе, перепелкам которой к рациону добавляли сухой порошок крапивы. При этом содержание витамина А в печени перепелок второй опытной группы было на 14,1%, а в желтке яиц – на 24,4% больше по сравнению с птицей контрольной группы. Уровень каротиноидов в печени перепелок второй опытной группы возрастал на 20,4%, а в желтке их яиц на 29,8% по сравнению с перепелками контрольной группы.

Увеличение содержания каротиноидов и витамина А в желтке яиц перепелок первой и второй опытных групп свидетельствует об улучшении питательной и биологической ценности перепелиных яиц при добавлении крапивы в их рацион как в форме экстракта, так и в виде сухой добавки.

Поскольку каротиноиды относятся к мощным антиоксидантам, то уменьшение содержания продуктов перекисного окисления липидов в печени и желтках яиц обусловлено дополнительным количеством каротиноидов, которые поступали с кормом в виде добавок препаратов крапивы.

Нашей целью было также определить оптимальную дозу добавки как в виде экстракта крапивы двудомной, так и сухого порошка. Результаты продуктивности перепелок представлены в табл. 4.

Таблица 4. **Яичная продуктивность перепелок под действием разных доз препаратов крапивы, % (M±m, n=5)**

Группы		
Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
69,10	77,07	75,10

Из приведенных в таблице данных видно, что при применении экстракта крапивы двудомной и ее сухого порошка яйценоскость перепелок всех опытных групп по сравнению с контрольной была выше. Однако яйценоскость перепелок была самой высокой при введении в корм 2 мл экстракта. Разница между яйценоскостью перепелок этой опытной группы и контрольной составляла 7,97 %. При добавлении к корму сухого порошка крапивы двудомной в количестве 150 мг на голову в сутки яйценоскость перепелок была выше, по сравнению с контрольной группой на 6%.

При изучении влияния препаратов крапивы на морфометрические показатели яиц нами отмечено статистически достоверное увеличение

массы яиц, желтка и белка у перепелок первой опытной группы, которым вводили экстракт крапивы в корм (табл. 5).

Таблица 5. **Морфометрические показатели яиц перепелок под влиянием скармливания фитопрепарата (M±m, n=10)**

Показатели	Группы		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Масса яиц, г	12,22±0,33	12,99±0,10*	12,56±0,40
Масса желтка,г	3,53±0,12	3,85±0,05*	3,63±0,22
Масса белка,г	6,81±0,38	7,40±0,02*	7,06±0,61
Масса скорлупы, г	1,35±0,06	1,42±0,05	1,38±0,03
Индекс формы, %	77,35	77,83	77,76
Прочность, кг/мм^2	0,33±0,03	0,38±0,02	0,36±0,04

*P<0,05.

Таким образом, полученные нами результаты указывают на то, что использование крапивы двудомной как источника биологически активных веществ в кормлении перепелок улучшает антиоксидантный статус их организма, снижает интенсивность процессов перекисного окисления липидов, повышает их яичную продуктивность и улучшает питательную и биологическую ценность яиц за счет увеличения в яйцах содержания каротиноидов и витамина А.

Заключение. Результаты наших исследований дают основание рекомендовать препараты крапивы двудомной как в форме экстракта, так и в виде сухого порошка. Однако, по нашему мнению, в условиях промышленного содержания перепелок и использования в их кормлении сухих сыпучих кормов для практического применения более целесообразно использовать сухой препарат крапивы двудомной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Demir, E. The use of natural feed additives as alternative to an antibiotic growth promoter in broiler diets/ E. Demir, S. Sarica, M. Ozcan, M. Suicmez // Arch. Geflugelkd. 2005. № 69. P. 110–116.

2. Gill, C. Botanical feed additives/ C. Gill/ / Feed International. 2004. April. P. 14–17.

3. Jamroz, D. Influence of phytogenic extracts on performance, digestibility and gut microbial status in broiler chickens/ D.Jamroz, J.Orda, C.Kamel, T.Wertelecki, J.Skorupinska //Archiv fur Glflugelkunde; 11th European Poultry Conference. Abstracts/ 96–10 September,2002). Bremen, 2002. P. 105.

4. Витиня, И. Эффективность применения ботанической добавки в хозяйствах биологического направления на физиологическое состояние организма птицы / И. Витиня, В. Крастиня, А. Никаловска // Птахівництво. № 2. 2007. С. 233–238.

5. Wagner, H. Biologically active compounds from aqueous extract from Urtica dioica/ H.Wagner, F.Willer, B. Kreher. Planta. 1989. P. 452–454.

6. Hughes, R.The dietary potential of the common nettle/ R.Hughes, P.Ellery, V.V. Harry, E. Jenkins//Journal of the Science of Food and Agriculture. 2006. №12. P. 1279–1286.

7. Garnell, A. Nettle. A modern view of an ancient healthy plant / A. Garnell // Alt. Compl. Therapy. 1998. P. 180–186.

8. Дедкова, А.И. Применение растительных препаратов для повышения резистентности и продуктивности цыплят-бройлеров/ А.И. Дедкова, А.С. Авдюхин. Зоотехния. 2007. №8. С. 19–20.

9. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин. Львів, 1998. С. 62–78.

УДК 619:[618.5+618.7]:636.2

МЕТОД БИОТЕХНИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПРИ ПАТОЛОГИИ РОДОВ У КОРОВ

Б.В. ГАВРИЛОВ, С.В. ТИХОНОВ,
И.В. КОВАЛЬ, В.В. СИРЕНКО
ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
г. Краснодар, Российская Федерация, 350044

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Патологические роды, сопряженные с первичными слабыми схватками и потугами, а также задержанием последа на почве гипо- и атонии матки у коров отмечаются на фоне нарушенного обмена веществ, сопровождающегося нарушением трофических процессов в половых органах. Свидетельством дистрофических процессов в организме больных коров по данным биохимических исследований сыворотки крови является снижение уровня общего белка на 6,7 %; кальция – на 8,9–31,0 %; фосфора неорганического – на 8,7–11,7%; каротина – на 51,2–62,8 %; глюкозы – на 23,1–27,9 %; щелочного резерва – на 16,1–26,3 %. Эти нарушения обусловлены неблагоприятным влиянием алиментарного, климатического, эксплуатационного и других стресс-факторов на фоне соответствующей наследственной предрасположенности [7,3].

Об ослаблении неспецифической иммунобиологической реактивности организма коров свидетельствует снижение содержания в сыворотке крови гамма-глобулина в среднем на 19,4%, уменьшение уровня бактерицидности крови на 29,9%, а также фагоцитарной активности лейкоцитов крови в среднем на 36,1 %, что сопровождается снижением локального иммунитета.

С учетом этиопатогенеза патологии родов очевидна необходимость комплексного воздействия с целью направленного корректирования течения родового процесса у коров [1,6,8].

В частности, при слабости родовых схваток полезны внутривенные введения растворов хлорида (или глюконата) кальция, глюкозы, также при патологических процессах, сопровождающихся гипо- и атонией матки, целесообразно использовать методы и средства, проявляющие утеротоническое действие (маточные средства, электростимуляция и др.) [4–6].

При оказании родовспоможения в случаях патологических родов в связи с возможностью инфицирования матки показано внутриматочное введение антимикробных препаратов с профилактической целью.

Лечебные процедуры не должны оказывать отрицательное побочное влияние на организм животных как в ближайшие, так и отдаленные сроки после их применения [2,7].

Материал и методика исследований. Эксперимент проводился в двух хозяйствах Краснодарского края на коровах черно-пестрой породы. С учетом некоторых маточных средств, предложенных и исполь-

зуемых в ветеринарной практике, но имеющих ряд недостатков, а также приборов электростимуляции сократительной функции маточной мускулатуры, мы разработали и рекомендовали к применению при патологии родов у коров новый аппарат электростимуляции моторики матки «Стимул-3», отличающийся принципиально новыми конструктивными особенностями и действием. Он защищен двумя патентами.

Терапевтическое влияние аппарата обусловлено совместным воздействием однополярных низкочастотных модулированных импульсов с колоколообразным или трапецеидальным законом изменения частоты и амплитуды следования и высокочастотных импульсов с интегральной амплитудочастотной модуляцией на анатомические структуры матки и яичников через соответствующие биологически активные точки (БАТ), расположенные на коже животных и функционально связанные гениталиями.

Цель работы – изучить эффективность применения прибора «Стимул-3» при патологии родов у коров (первичных и вторичных слабых схватках и потугах, задержании последа), возникающей на фоне атонии и гипотонии мускулатуры матки.

Результаты исследований и их обсуждение. Для научно-хозяйственного опыта отобрали 32 коровы черно-пестрой породы, в том числе 6 коров с первичными слабыми схватками и потугами и 26 – со вторичными слабыми схватками и потугами на почве неправильного членорасположения плода. У всех животных лейкоз, туберкулез, кампилобактериоз, трихомоноз специальными исследованиями исключены. Коров, взятых для опыта, по принципу аналогов, насколько это возможно в условиях клинического эксперимента, разделили на две равные группы: опытную и контрольную по 29 животных в каждой. Во всех случаях слабых схваток и потуг, обусловленных перенапряжением мускулатуры брюшного пресса и матки, не позднее 3–4 часов после начала 2-й стадии родов приступали к оказанию родовспоможения. После туалета вульвы, крупа, промежности и корня хвоста мануальным исследованием с соблюдением требований асептики диагностировали причину патологических родов, которую незамедлительно устраняли и в родовые пути вводили стерильный ослизняющий раствор. Затем осуществляли стимуляцию мускулатуры матки после предварительного внутривенного введения 40%-ного раствора глюкозы (200 мл) и 10%-ного раствора хлорида кальция (100–150 мл). Коровам контрольной группы для активизации схваток и потуг внутривенно вводили окситоцин в дозах 8–10 ЕД на 100 кг массы тела роженицы. У коров опытной группы с этой целью осуществляли электростимуляцию через БАТ матки при помощи аппарата «Стимул-3». При первичных слабых схватках и потугах к стимуляции моторики матки приступали спустя 3–4 часа после начала второй стадии родов: в контрольной группе – окситоцином, в опытной – аппаратом «Стимул-3».

В процессе наблюдений за животными учитывали время и характер проявления схваток и потуг, продолжительность второй и третьей стадии родов, а после проведения стимуляции моторики матки – состояние полученного приплода, особенности течения послеродового пе-

риода и сроки оплодотворения после отела. При этом установили следующее.

Уже спустя 2–3 минуты после электростимуляции у коров опытной группы отмечалась активизация сократительной функции матки, в последующем индекс маточных сокращений возрастал с 1,08 ± 0,02 до 22,5 ± 1,3. Схватки и потуги становились очень сильными и частыми. Их продолжительность доходила до 5 минут, а паузы между отдельными сокращениями ограничивались 2–4 секундами. Это достигалось благодаря тому, что огибающая пакета и сами возбуждающие импульсы плавно нарастают и спадают, что полностью исключает возможность болевых ощущений, соответствует биологической природе возбуждения, имитирует натуральные роды. Плавное изменение частоты следования коротких однополярных импульсов усиливает эффект мягкости возбуждения, а широкий диапазон изменений частоты воздействует на конкретную мышечную ткань или группу мышц.

В контрольной группе индекс маточных сокращений под влиянием окситоцина возрастал с 1,09 ± 0,03 до 16,1 ± 1,4, что в среднем в 1,4 раза меньше, чем в опытной группе. Продолжительность стадии выведения плода после электростимуляции моторики матки у коров опытной группы в сравнении с коровами контрольной группы, подвергнутых воздействию окситоцина, удалось сократить в среднем на 13,6 мин, а продолжительность последовой стадии соответственно на 111,6 мин. В контрольной группе в пять раз чаще пришлось применять физические усилия, направленные на выведение плода из родовых путей коровы. В обеих группах от всех коров получены жизнеспособные телята. Если у коров опытной группы ни в одном случае не отмечено задержание последа, то в контрольной группе оно наблюдалось у 3 (18,7%) коров. Терапевтическая эффективность электростимуляции оказалась на 24,9% выше, чем окситоцина, при слабых схватках и потугах у коров.

После применения физических усилий для выведения плода внутриматочно вводили антимикробный препарат, осуществляли новокаинотерапию. У коров опытной группы в сравнении с контрольной послеродовой период на 31,3% реже осложнялся эндометритом, оплодотворяемость после первого осеменения на 31,2% выше, индекс осеменения (оплодотворения) на 0,7 ниже, продолжительность бесплодия в среднем на 36,3 дня меньше.

Показатели гематологического, биохимического, иммунобиологического статуса коров в опытный период колебались в физиологических границах.

С учетом значительного удельного веса задержания последа в патологии родов, особенно часто на почве гипо- и атонии матки, недостаточной эффективности применяемых маточных средств было решено испытать лечебное действие электростимуляции маточной мускулатуры через соответствующие БАТ с помощью аппарата «Стимул-3».

Научно-производственный опыт по испытанию эффективности аппарата «Стимул-3» при полном задержании последа у коров был поставлен на 54 головах черно-пестрой породы. По принципу пар-

аналогов коров разделили на две равные группы (по 27 животных в каждой) – опытную и контрольную. У всех коров срок от рождения теленка до начала лечения в обеих группах составил 6–8 часов. Кормление и содержание животных обеих групп было одинаковым. Всем животным до начала опыта интравенозно ввели 200 мл 40%-ного раствора глюкозы и 150 мл 10%-ного раствора хлорида кальция.

Коровам контрольной группы для отделения задержавшегося последа после предварительной подкожной инъекции 2–3 мл 1%-ного раствора синестрола внутримышечно вводили 40–50 ЕД окситоцина. При отсутствии эффекта через 3–4 часа введение окситоцина повторяли.

У коров опытной группы с целью отделения задержавшегося последа непосредственно в родильном отделении осуществляли электростимуляцию мускулатуры матки через БАТ на теле животного посредством аппарата «Стимул-3». При испытании аппарата «Стимул-3» мы не применяли никаких других средств консервативной терапии.

Методом баллонной гистерографии мы установили, что уже в течение первых пяти минут после электростимуляции проявляется утеротонический эффект, достигавший максимума в последующие 25–35 минут: индекс маточных сокращений возрос с (0,08 ± 0,01) до (14,6 ± ± 0,21). Через сутки и в последующие дни после электростимуляции индекс маточных сокращений несколько снижался, сохраняясь на оптимальном уровне (8,75 ± 0,50). В то же время после введения окситоцина индекс маточных сокращений не превышал 10,2, удерживаясь на этом уровне не более 3–4 часов.

Усиление моторики матки в 182 раза под влиянием электростимуляции происходило за счет увеличения частоты, силы и продолжительности сокращений маточной мускулатуры в послеродовом периоде родов. Отделение задержавшегося последа происходило в течение 20–25 мин, а у коров контрольной группы – спустя 45–60 мин и позже (после повторного введения окситоцина). Индекс маточных сокращений у коров опытной группы в сравнении с контролем был больше через час после стимуляции в среднем в 1,5 раза, спустя сутки – в 4,13 раза.

Терапевтическая эффективность электростимуляции моторики матки в сравнении с окситоцином на 62,6% выше, при этом сокращается срок отделения последа не меньше чем на 20 минут.

Уместно отметить, что в обеих группах из числа коров, у которых послед отделяли оперативным путем, у двух животных выявлено сокращение материнской и плодной плацент. После электростимуляции оперативное отделение задержавшегося последа на почве сращения материнской и плодной плацент значительно облегчилось.

После электростимуляции температура тела животных оставалась на исходном уровне. В течение 1–2 часов отмечалось незначительное учащение пульса (на 4–6 уд./мин) и дыхания (на 10 дых./мин). Никаких отрицательных побочных явлений не выявлено. В случаях отделения последа оперативным путем внутриматочно вводили антимикробный препарат и осуществляли новокаиновую терапию после родо-

вспоможения, чтобы предупредить развитие воспалительного процесса в матке.

По данным клинических исследований у коров опытной группы в сравнении с контрольной на 74,1% реже послеродовой период осложнялся субинволюцией или воспалением матки, в течение 30 дней после родов на 18,5% у большего числа отмечено возобновление половой цикличности и в эти сроки на 18,5% больше животных оплодотворилось после осеменения. Если в контрольной группе продолжительность бесплодия коров составила (54,3 ± 3,6) дня, то в опытной – (20,6 ± 4,2), т.е. в среднем на 33,9 дня меньше. У коров опытной группы наступившая беременность протекала нормально, молочная продуктивность была сравнительно высокой.

Все изложенное свидетельствует о достаточно высокой терапевтической эффективности электростимуляции (сложными импульсами электрического тока с трапецеидальным законом изменения частоты и амплитуды) мускулатуры матки через БАТ с помощью аппарата «Стимул-3» при задержании последа у коров.

Заключение. Исследования показали, что применение электростимуляции матки через БАТ с помощью аппарата «Стимул-3» в оптимальных дозах, варьирующих в зависимости от индивидуальных особенностей животных, не ведет к каким-либо отрицательным явлениям в общем состоянии животного, сопровождается нормализацией соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, при этом моторика матки увеличивается при слабых схватках и потугах в 22,5 раза, задержании последа – в 182 раза, что в среднем в два раза сильнее, чем под действием традиционно применяемого окситоцина, обеспечивается высокий терапевтический эффект соответственно на 93,8 и 92,6 %.

Следовательно, электростимуляция моторики матки с помощью аппарата «Стимул-3» при слабых схватках и потугах, задержании последа является эффективным методом, способствующим сравнительно быстрому восстановлению воспроизводительной способности у коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов, Н.Б. Механизм биологической защиты половых органов у самок / Н.Б. Баженов // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства с.-х. животных: матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию А.П. Студенцова / КГ АВМ им Н.Э. Баумана. Казань, 2003. Ч.1. С.52–56.

2. Батраков, А.Я. Акушерские и гинекологические болезни коров / А.Я. Батраков. СПб.: Петролазер, 2003.240 с.

3. Буряков, Н.П. Кормление стельных сухостойных и дойных коров/ Н.П. Буряков // Молочная промышленность. 2008. №4. С.33–37.

4. Казеев, Г.В. Повышение воспроизводительной функции у коров методом электропунктуры / Г.В.Казеев, Л.С.Давыдова, В.А.Лукянченко, А.В.Старченкова // Селекционно-генетические приемы совершенствования крупного рогатого скота. М., 1986. С.114–116.

5. Порфирьев, И.А. Бесплодие и его этиология у высокопродуктивных молочных коров/ И.А. Порфирьев // С.-х. биология. Сер. Биол. животных. 2002. №2. С.67–81.

6. Соболь, М.А. Эффективность использования электропунктуры для профилактики послеродовых заболеваний у коров / М.А.Соболь // Теоретические и практические

аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях: матер. междунар. конф. Воронеж, 2000. Т.1. С.216–218.
7. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения/ А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин [и др.]. М.: Колос, 2000. 495 с.
8. Шипилов, В.С. Послеродовая стимуляция половой функции у коров / В.С. Шипилов, В.А. Чирков. Киев: Урожай, 1987. 180 с.

УДК 579.26/.862

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТРЕПТОКОККОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

А.А. ШЕВЧЕНКО, Л.В. ШЕВЧЕНКО, О.В. ДВАДНЕНКО
ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
г. Краснодар, Краснодарский край, Российская Федерация, 350044

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. Для успешного развития животноводства необходимо предотвратить появление и распространение среди животных инфекционных болезней, наносящих значительный экономический ущерб отрасли. С интенсификацией животноводства, переводом его на индустриальную основу ощутимый урон стали наносить ранее имевшие незначительный удельный вес в инфекционной патологии животных болезни, вызываемые стрептококками: аборты, пневмонии, метриты, маститы, сепсис, энтериты, циститы, менингиты, поражение кожи, суставов и др. [1, 2]. Стрептококки широко распространены среди популяций домашних животных. Течение инфекционного процесса при стрептококкозе определяется антигенными свойствами возбудителя и зависит от состояния восприимчивых животных [3]. Для дифференциации микроорганизмов рода Streptococcus предложено использовать их ферментативные, гемолитические, морфологические и культуральные свойства. Точная классификация стала возможной лишь с выявлением специфических групповых антигенов [4, 5].

В медицинской практике в зависимости от степени патогенности паразита и восприимчивости хозяина стрептококков подразделяют на оппортунистические, условно-патогенные и безусловно-патогенные. При этом для представителей первой группы имеются свои установившиеся в ходе эволюции специфические экологические ниши. Представители других групп не имеют четко установленных экологических ниш [6].

В ветеринарной практике не всегда четко дифференцируют патогенные и непатогенные стрептококки, что затрудняет определение их эпизоотологического и этиологического значения [7, 8].

Отсутствие сведений о роли стрептококков различных серологических групп в инфекционной патологии животных не позволяет оценить экономическую значимость стрептококкоза и, таким образом, сдерживает разработку средств специфической профилактики стрептококкоза крупного рогатого скота.

Цель работы – изучить культуральные, морфологические, ферментативные, патогенные и антигенные свойства стрептококков, выделенных у крупного рогатого скота при различных патологических состояниях.

Материал и методика исследований. В животноводческих хозяйствах Кавказского, Тбилисского, Тихорецкого, Тимашевского районов Краснодарского края в период с 2004 по 2009 г. нами выделено более 200 культур стрептококков у больных коров, телят с клиническими признаками стрептококкоза, а также павших и вынужденно убитых животных.

Выделение стрептококков, изучение культуральных, морфологических, ферментативных, патогенных и антигенных свойств проводили согласно «Методическим указаниям по лабораторной диагностике стрептококкоза животных», утвержденным 25.09.1990 г. ГУВ СССР, а также справочнику «Определитель зоопатогенных микроорганизмов» под редакцией профессора М.А. Сидорова. Использовали селективные и обогащенные питательные среды: мясопептонный агар и бульон с 1 % глюкозы, энтерококковую среду, среду Эдварда, среду для выделения и культивирования гемокультур стрептококков и кровяной агар в модификации Института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи. Серологическую идентификацию стрептококков определяли методом Lancefield, а также с использованием коммерческих диагностикумов. Патогенные свойства стрептококков изучали путем внутрибрюшинного заражения суточной бульонной культурой белых мышей массой 16–18 г.

Для изучения морфологических свойств приготовляли препараты из бульонных и агаровых культур, окрашивали их по методу Грама и микроскопировали под иммерсионной системой светового микроскопа.

Серологическую идентификацию выделенных стрептококков проводили в реакции преципитации в капилляре с коммерческими диагностикумами. Положительная реакция характеризовалась образованием хлопьев или резким помутнением в середине столбика смеси, сыворотки и антигена. При отрицательной реакции смесь сыворотки и антигена оставалась прозрачной.

Для изучения культуральных, морфологических, ферментативных, патогенных и антигенных свойств использовали 30 культур стрептококков серологической группы А, 45 – серогруппы В, 55 – серогруппы С, 62 – серогруппы D, 25 – серогруппы О и 15 изолятов G.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении выделенных 30 изолятов стрептококков серологической группы А установлено, что 12 культур были выделены из носовых смывов телят с респираторными заболеваниями, 10 – из проб молока коров, больных маститами, 8 – из проб матки и 5 – из проб селезенки телят, павших от септических заболеваний. Выделенные 30 культур стрептококков серологической группы А не давали роста при культивировании при температуре 10 и 45 ^{0}С, не были устойчивы к нагреванию при темпе-

ратуре 60 ^{0}С в течение 30 мин, не редуцировали метиленовый синий в молоке, не росли в бульоне с 6,5%-ным хлорида натрия, 40 и 10% желчи.

При изучении гемолитических свойств установлено, что α-гемолиз (характеризующийся небольшой зоной неполного просветления вокруг колоний) проявлял 5 культур, β-гемолиз (полное просветление агара вокруг колоний) – 11 изолятов. Выявлено, что 5 культур, выделенные из селезенки, обладали выраженным β-гемолизом. Из выделенных 12 культур стрептококков из носовых смывов телят 4 обладали выраженным β-гемолизом, а 5 культур – α-гемолизом. Из 8 культур стрептококков, выделенных из проб истечений матки, β-гемолизом обладали три, α-гемолизом – четыре. Из выделенных 10 культур стрептококков из проб молока коров, больных маститом, 3 культуры проявляли α-гемолиз, 5 – β-гемолиз. Все исследованные культуры стрептококков серологической группы А расщепляли гиппурат натрия, ферментировали трегалозу, сахарозу, салицин, раффинозу, инулин и арабинозу. В препаратах из бульонных и агаровых культур стрептококки окрашивались по Граму положительно и располагались в виде цепочек. По результатам проведенных исследований все 30 культур стрептококков были отнесены к виду Streptococcus pyogenes. Полученные нами результаты согласуются с проведенными исследованиями Ю.М. Ибрагимовым при изучении этиологического значения стрептококков в инфекционной патологии крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской республике [9].

При изучении выделенных 45 культур стрептококков серогруппы В установлено, что 12 культур были выделены из носовых смывов телят с заболеваниями респираторного тракта, 15 – из проб молока коров, больных маститами, 5 – из проб истечений матки коров, больных эндометритом, 5 – из проб легких павших телят и 8 – из крови больных животных. Выделенные 45 культур стрептококков серогруппы В не росли при температуре 10 и 45 ^{0}С, не были устойчивы к нагреванию при температуре 60 ^{0}С в течение 30 мин, не редуцировали метиленовый синий в молоке, не ферментировали сорбит, манит, раффинозу, эскулин и инулин. Три культуры росли в бульоне с 6,5 % хлорида натрия. При изучении гемолитических свойств установлено, что 5 культур обладали α-гемолизом, 30 культур проявляли β-гемолиз и не обладали гемолизом 15 культур стрептококков. Значительное количество β-гемолитических стрептококков серогруппы В было выделено из молока коров, больных маститами, и из истечений матки животных с признаками эндометрита. Выделенные культуры стрептококков серогруппы В расщепляли гиппурат натрия, ферментировали трегалозу и сахарозу. В CAMP-тесте 35 культур стрептококков были положительными и 10 отрицательными. Установлено, что выделенные стрептококки из проб легких телят в большинстве были отрицательными в CAMP-тесте. В препаратах из бульонных и агаровых культур стрептококки окрашивались по Граму положительно и располагались в виде цепочек. По результатам проведенных исследований все 45 культур стрептококков были отнесены к виду Str. agalactiae. Полученные нами

результаты согласуются с проведенными исследованиями Ю.М. Ибрагимовым при изучении этиологического значения стрептококков в инфекционной патологии крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской республике [9].

При изучении 55 изолятов стрептококков серогруппы С установлено, что все культуры не росли при температуре 10 и 45 ^{0}С в бульоне с 6,5 % хлорида натрия и 40 % желчи, не выдерживали при температуре 60 ^{0}С в течение 30 мин, не расщепляли гиппурат натрия, не ферментировали манит и инулин. При изучении гемолитических свойств 20 культур стрептококков серогруппы С вызывали α-гемолиз, 28 – β-гемолиз и 7 – гемолиза не вызывали. 27 изолятов стрептококков редуцировали метиленовую синь в молоке, в том числе из проб носовых смывов телят – 5, из молока коров, больных маститом, – 7, из проб истечений матки коров, больных эндометритом, – 12, из проб легких телят – 8. В препаратах из бульонных и агаровых культур стрептококки окрашивались по Граму положительно и располагались в виде цепочек. По результатам проведенных исследований 55 изолятов стрептококков серогруппы С установлено, что 25 (45,4 %) из них отнесены к подвиду Str. dysagalactiae и 30 (49,2 %) – к Str. zooepidemicus, а видовую принадлежность трех (5,4 %) культур стрептококков по ферментативным и культуральным свойствам установить не удалось.

При изучении выделенных 62 культур стрептококков серогруппы D установлено, что 7 культур были выделены из проб пораженных участков кожи, 8 – из проб воспаленных участков копыт, 10 культур были выделены из проб носовых смывов телят с заболеваниями респираторного тракта, из проб молока – 8, из истечений матки коров, больных эндометритом, – 11, из крови – 7, из проб легких – 9 и из проб суставной жидкости – 2. При изучении биохимических, культуральных свойств стрептококков серогруппы D установлено, что все они росли при температуре 10 и 45 ^{0}С в бульоне с 6,5 % хлорида натрия и в бульоне с 40 % желчи, не расщепляли гиппурат натрия, не вызывали на кровяном агаре β-гемолиз.

В мазках-отпечатках, приготовленных из бульонных и агаровых культур, стрептококки окрашивались по Граму положительно и располагались в виде диплококков ланцетовидной формы или коротких цепочек, не более четырех кокков.

Были изучены особенности роста 62 культур стрептококков серогруппы D на молочно-ингибиторной среде (МИС). В результате установлено, что из 62 изолятов, выращенных на среде МИС, 48 образовывали крупные с выпуклыми краями черные блестящие колонии, у 5 культур колонии были такие же, но имели зону просветления с ободком помутнения по периферии, 9 (14,5 %) изолятов образовали на среде МИС мелкие сероватые колонии. По результатам проведенных исследований 62 изолятов стрептококков серогруппы D культуры стрептококков серогруппы D отнесены в 48 (77,4 %) случаях к Str. bovis, в 9 (14,5 %) – Str. equinus, в 5 (8,1 %) – Str. faecium.

При изучении стрептококков серогруппы G установлено, что они ферментировали глюкозу, лактозу, сахарозу, трегалозу, а также в по-

ловине случаев – салицин и инулин. Без образования кислоты ферментировали манит, сорбит и раффинозу, во всех случаях проявляли β-гемолиз. По всем остальным показателям эти стрептококки были аналогичны стрептококкам серогруппы А, кроме этого из 15 культур 9 были положительными в CAMP-тесте. По культуральным и ферментативным свойствам изученные культуры стрептококков не были включены в известные 29 видов. В препаратах из бульонных и агаровых культур стрептококки окрашивались по Граму положительно и располагались в виде цепочек.

При изучении 25 изолятов стрептококков серогруппы О установлено, что эти микроорганизмы чаще выделялись из патологического материала у больных и павших телят с признаками поражений органов дыхания и желудочно-кишечного тракта. Выделенные культуры не росли при температуре 10 и 45 ^{0}С в бульоне с 6,5 % хлорида натрия и в бульоне с 40 % желчи, не выдерживали нагревания при температуре 60 ^{0}С в течение 30 мин, не расщепляли гиппурат натрия, не ферментировали манит и инулин. В препаратах из бульонных и агаровых культур стрептококки окрашивались по Граму положительно и располагались в виде цепочек.

При изучении гемолитических свойств 25 изолятов стрептококков серогруппы О установлено, что четыре культуры на кровяном агаре вызывали β-гемолиз, десять – α-гемолиз, восемь – гемолиза не вызывали, 15 изолятов редуцировали метиленовую синь в молоке.

По результатам проведенных исследований изолятов стрептококков по культуральным и ферментативным свойствам была определена видовая принадлежность 25 культур стрептококков, серологическую принадлежность которых ни одним из методов установить не удалось. Эти культуры были отнесены к видам: Str. cricetus, Str. mutans, Str. oralis, Str. salivarius, Str. sobrinus, Str. anginosus, Str. mitis, Str. mitior.

Изучение патогенных свойств изолятов стрептококков проводили на белых мышах путем заражения их по указанной выше методике. В результате серии проведенных исследований установлено, что из 15 культур стрептококков серогруппы А восемь были патогенны для белых мышей. Максимальное количество патогенных культур стрептококков было выделено из проб легких больных телят и молока коров, больных маститами. Изоляты стрептококков серогруппы В, выделенные из проб легких клинически здоровых телят, были патогенными для белых мышей в 19 % случаев, тогда как выделенные у больных животных – в 80 %. Культуры стрептококков, выделенные из проб молока коров, больных маститами, были патогенными в 65 % случаев, а почти половина изолятов из проб половых путей клинически здоровых коров была также патогенна для белых мышей. Из 55 стрептококков серогруппы С, выделенных от больных и павших животных, были патогенны для белых мышей 35 (63,6 %), при этом культуры, выделенные из суставной жидкости телят, селезенки и крови при сепсисе, вызывали гибель всех зараженных белых мышей. Выделенные стрептококки из проб носовых смывов у клинически здоровых телят культуры стрептококков серогруппы С были непатогенными, тогда как у боль-

ных животных – патогенными. Культуры стрептококков, выделенные из проб матки коров, больных эндометритами, были патогенными в 80 %, из молока коров, больных маститами, – в 75 %, из проб легких – 78 %, а из вагинальных смывов патогенны – в 35 % случаев. Культуры стрептококков серогруппы D, выделенные из суставной жидкости, селезенки павших телят, были патогенны для белых мышей. При этом количество культур стрептококков серогруппы D из проб носовых смывов клинически здоровых телят составило около 50 %, от больных – 70 %, из проб молока коров, больных маститами, – 80 %, из проб легких – 75 %, из проб матки коров, больных эндометритами, – 78 %, из крови – 55 % и из проб смывов из влагалища – 55 %. Из 15 изолятов стрептококков серогруппы G патогенными были 7 (56,6 %). Культуры, выделенные из селезенки павших телят, были патогенными для белых мышей. Стрептококки серогруппы O из 25 изолятов были патогенны для белых мышей в 45 % случаев. Из 202 изученных изолятов стрептококков разных серогрупп были патогенными для белых мышей 65,5 % случаев. Полученные нами результаты согласуются с проведенными исследованиями Ю.М. Ибрагимовым при изучении этиологического значения стрептококков в инфекционной патологии крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской республике [9].

Заключение. Таким образом, патогенные стрептококки, выделенные у больных и павших животных, вызывают инфекционные болезни – стрептококкозы, характеризующиеся широким охватом поголовья и высокой смертностью, особенно молодняка. Изучение биологических свойств стрептококков, выделенных у больных коров и больных и павших телят, показывает неоднородный микробный биоценоз и что все они относятся к известным серогруппам A, B, C, D, O, G. Помимо перечисленных серологических групп, из патологического материала выделяются часто стрептококки видов: Str. cricetus, Str. mutans, Str. oralis, Str. salivarius, Str. sobrinus, Str. anginosus, Str. mitis, Str. mitior, эпизоотологическое и этиологическое значение которых пока изучено недостаточно. Для профилактики стрептококкозов целесообразно применение вакцин и лечебных сывороток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брико, Н.И. Выделение и идентификация стрептококков / Н.И. Брико, А.С. Ещина, Л.А. Ряпис. М., 2002. 120 с.

2. Джупина, С.И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях / С.И. Джупина. М.: Изд-во РУДН, 2000.

3. Конопаткин, А.А. Этиологическая и эпизоотологическая характеристика факторно-инфекционных болезней животных / А.А. Конопаткин, А.А. Глушков // Тезисы докладов III Всесоюзной конф. по эпизоотологии. Новосибирск, 1991. С. 22, 23.

4. Крюков, Н.А. Микробный пейзаж и иммунологическая реактивность телят, выращиваемых в условиях промышленной технологии / Н. А. Крюков, А. Т. Семенюта, Э. А. Шегидевич // Труды ВИЭВ. 1984. Т. 60. С. 81–84.

5. Покровский, В.И. Стрептококки и стрептококкозы / В.И. Покровский, Н.И. Брико, Л.А. Ряпис. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006. 544 с.

6. Сидоров, М.А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов / М.А. Сидоров. М.: Колос, 1995. С. 90–95.

7. Шевченко, Л.В. Идентификация энтеробактерий нутрий / Л. В. Шевченко, А.А. Шевченко // Биол.-экол. проблемы заразных болезней диких животных и их роль в

патологии с.-х. животных и людей: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / ВНИИВ-ВиМ. Покров, 2002. С. 254, 255.
8. Шевченко, А.А. Изучение энтеробактерий нутрий и совершенствование лечения и профилактики / А. А. Шевченко, Л. В. Шевченко, Э. А. Горностаев // Фундам. исслед. 2004. № 1. С. 93.
9. Ибрагимов, Ю.М. Этиологическое значение стрептококков в инфекционной патологии крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской республике: автореф. дис. … канд. ветерин. наук / Ю.М. Ибрагимов. Нальчик, 2001. 25 с.

УДК 619:616.001:619:612.015:638.8

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА B_6 НА НЕКОТОРЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КОНЦЕНТРАЦИЮ ОБЩЕГО БЕЛКА И БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ КРОВИ КРОЛИКОВ ПРИ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ

С.С. КОСТЮК
Научно-исследовательский институт физиологии и иммунологии животных и птиц Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий (ЛНУВМ и БТ) им. С.З. Гжицкого
г. Львов, Украина, 79010

(Поступила в редакцию 29.01.2010)

Введение. Изучение характера биологического действия разных доз облучения на живой организм, диагностика заболевания и профилактика степени облучения остаются актуальными и на сегодняшний день, особенно когда существует угроза облучения при разных аварийных ситуациях на многочисленных атомных электростанциях Украины.

Эффективное использование животных в условиях интенсификации животноводства требует глубокого понимания особенностей физиологических процессов у животных и птицы, а также изменений, которые возникают в организме под воздействием разнообразных факторов внешней среды, среди которых встречается ионизирующая радиация.

Из-за интенсивного испытания ядерной энергетики, возникновения аварий на атомных электростанциях становятся новые задачи изучения особенностей действия ионизирующего излучения на живой организм и возникает необходимость поиска средств, которые уменьшали бы вредное влияние ионизирующей радиации на живой организм. Среди них (средств) существенную роль как радиопротектор играет пиридоксин [7, 8]. Белки плазмы крови, альбумины и фибриноген образуются исключительно в печени, тогда как глобулины – еще и в костном мозге, селезенке, лимфатических узлах, брыжейке кишечника. Они выполняют разнообразные функции: поддерживают нормальный объем крови и постоянное количество воды в тканях. Как высокомолекулярные коллоидные частицы, белки не могут проходить через артериальные стенки в тканевую жидкость, они притягивают определенное количество воды из тканей в кровь и создают онкотическое давление. Особенно большое значение в создании онкотического давления при-

надлежит альбуминам, которые имеют меньшую молекулярную массу и отличаются большей подвижностью, чем глобулины. На их долю приходится приблизительно 80 % онкотического давления. Большую роль играют белки в транспорте питательных веществ.

Цель работы – исследовать некоторые клинические показатели и показатели белкового обмена у кроликов при лучевой болезни на фоне действия пиридоксина (витамина B_6) как радиопротектора.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в двух группах кроликов белый великан по 5 животных в каждой, которые подбирались по принципу пар-аналогов. Животных содержали в условиях вивария. Исследования проводились в НИИ физиолигоии и иммунологии животных и птицы ЛНУВМ и БТ им. С.З. Гжицкого (табл. 1).

Таблица 1. **Подопытные животные**

Кролики	1-я серия исследований		2-я серия исследований	
	Возраст (мес)		Масса тела (кг)	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
1	5	5	3,2	3,4
2	5	5	3,3	3,5
3	5	5	3,6	3,3
4	5	5	3,7	3,2
5	5	5	3,8	3,7

Исследования проводились в две серии. В первой серии исследований изучалось течение лучевой болезни животных без каких-либо внешних вмешательств; во второй – применялся до облучения и на протяжении всего опыта после облучения приридоксин.

Животные двух серий исследований были разделены на две группы: контрольную (1-я) и опытную (2-я). Опытной группе второй серии исследований за день до облучения и на протяжении всего опыта вводили внутримышечно 0,1 мл пиридоксина гидрохлорида (витамин B_6).

Животных облучали рентгеновскими лучами DL = 50, которая составляла 1000 Р (V-190 кV, А-20 mA), фокусное расстояние – 62 см, мощность 20 Р/мин. С целью фильтрации мягких лучей применялись алюминиевый и медный фильтры (Cu-0,5, Al-1 мм). Облучение было тотальным и одномоментным.

Температуру тела измеряли ветеринарным термометром один раз в день (вечером).

Частоту сердцебиения и электрокардиограмму исследовали с помощью двухканального электрокардиографаса с тепловыми перьями – ЭК 2Т-0,2.

Спирография определялась с помощью спирографа СГ-ИМ.

Общее количество белка в сыворотке крови определяли рефрактометрически посредством рефрактометра ИР-22М.

Белковые фракции разгоняли горизонтально в агаровом геле с последующим определением каждой фракции с помощью денситометра ДМ-1.

Статистическую обработку полученного материала проводили по методу Ойвина [5].

Результаты исследований и их обсуждение. *Температура тела.* После тотального и одномоментного облучения кроликов рентгеновскими лучами в тот же день погиб один кролик контрольной группы первой серии исследований от разрыва желудка. На 7-й день погиб второй кролик из этой же группы. Из опытной группы первой серии исследований на 5-й день погиб один кролик, а на 9-й – второй. Во второй серии исследований в контрольной группе погибло два кролика: один – на 3-й, другой – на 8-й день. Следует отметить, что в опытной группе кроликов второй серии, которым вводился пиридоксин, гибели животных не наблюдалось.

Как в первой, так и в опытной группах кроликов наблюдались аллопеции в районе бедра. Однако следует отметить, что если в контрольной группе аллопеции наблюдались до конца опыта, то в опытной группе животных, которые получали пиридоксин, аллопеции до 50-го дня исследований исчезли, и на их месте возобновился шерстяной покров.

Если температура тела до облучения в норме составляла в среднем 39,0 ^{0}C, то через двое суток после облучения она составляла 40,1 ^{0}C. Наиболее высокая температура наблюдалась у кролика номер 4, у которого она удерживалась на высоком уровне в течение всего опыта. На 3-й день температура приблизилась к норме, однако на 6-е сутки резко снизилась и составляла только 37,7 ^{0}C. Начиная с 7-х суток, температура тела приближалась к исходным величинам и колебалась в пределах нормы до 30-х суток. На 36-е и 76-е сутки зарегистрировано новое повышение температуры тела.

Если температура тела кроликов контрольной группы второй серии исследований была выше нормы или в ее пределах, то у животных опытной группы она была высокой почти в течение всего опыта, что подтверждает высокую реактивность кроликов, которые получали пиридоксин. Так, достоверная разница температуры кроликов опытной и контрольной групп была установлена на 5-е сутки опыта (табл. 2).

Таблица 2. **Клинические показатели подопытных животных**

День опыта	1-я серия опытов			2-я серия опытов		
	$t^{0M+м}$	$ЧСС^{M+м}$	$ЧДД^{M+м}$	$t^{0M+м}$	$ЧСС^{M+м}$	$ЧДД^{M+м}$
После облучения	40,0±0,20	322±8,0	70,0±0,62	39,9±0,19	281±6,78	80,8±3,32
1-й	39,6±0,69	310±14,71	57,75±6,22	39,6±0,11	287±5,38	80,8±3,62
5-й	38,1±0,10	290±9,13	52,25±3,50	39,5±0,11	269±3,32	78,6±3,28
15-й	38,3±0,48	300±7,65	59,0±3,21	40,3±0,41	276±2,40	76,8±1,02
36-й	39,0±0,15	270±15,27	61,33±0,67	38,8±0,82	273±3,74	68,4±1,08
56-й	38,9±0,23	255±2,88	67,0±0,58	39,2±0,10	247±6,63	60,4±2,01
76-й	38,8±0,14	293±8,82	64,33±3,48	39,5±0,21	254±5,79	70±1,22

Примечание. t^0 – температура тела; ЧСС – частота сердечных сокращений; ЧДД – частота дыхательных движений.

Частота сердцебиения. Частота сердечных сокращений у кроликов в норме составляет в среднем 290 сокр./мин. После облучения не только изменилась частота сердечных сокращений, но и отдельные биоэлектрические параметры сердца. Так, через 2 ч после облучения частота сердечных сокращений составляла в среднем 326 сокр./мин. В последующие дни частота сердечных сокращений была близка к норме и только на 56-е и 76-е сутки она резко снизилась и составляла соответственно 255 и 220 сокр./мин. В отличие от нормы, после облучения на ЭКГ у всех кроликов зубцы Р и Т были сглажены. Только у кролика номер 1 в первые сутки после облучения и на вторые можно было различить зубец Т. В эти дни четко регистрировался комплекс QRS. Лишь на 20-е сутки, когда частота сердечных сокращений уменьшилась до нормы, появился зубец Т, а на 56-е сутки – зубец Р у обоих кроликов. Средняя частота сердечных сокращений составляла 255 сокр./мин. К концу исследования показатели кардиограммы выравнивались, особенно у кролика номер 4.

Введение пиридоксина кроликам опытной группы второй серии исследований вызвало уменьшение частоты сердечных сокращений, которое было достоверным на 1, 5, 7-е сутки исследования, что указывает на снижение вредного влияния рентгеновского облучения на организм животных, так как в опытной группе частота увеличивалась незначительно по сравнению с контрольной.

Частота и глубина дыхания. Частота дыхательных движений в норме в среднем составляет 72 дыхательных движения за одну минуту. Через 2 ч после облучения частота дыхательных движений была близка к исходной и в среднем составляла 70 дыхательных движений в минуту. Однако если глубина вдоха в норме составляла в среднем 57,5 мл, то в этот день она составляла лишь 25 мл, т.е. снизилась более чем в два раза.

Минутная легочная вентиляция составляет в норме в среднем 4165 мл/мин. В день облучения она составляла всего 1636 мл/мин воздуха, что свидетельствует о поверхностном дыхании. В последующие дни частота дыхания периодически снижалась и повышалась. Так, на 2-е сутки она составляла 54, на 3-и – 66 дыхательных движений в минуту, на 5-е – снова резко уменьшилась. Далее частота дыхания имела тенденцию к повышению, однако к норме не вернулась, а начиная с 56-х суток опыта, частота дыхательных движений, как и частота сердечных сокращений, вновь существенно уменьшилась.

Общий белок и белковые фракции. Результаты электрофоретического анализа сывороточных белков облученных крыс свидетельствуют о фазовом характере изменений белков крови при остром лучевом поражении. Первая фаза характеризуется снижением концентрации сывороточных белков, в первую очередь, альбуминов и наступает сразу же после облучения. Медленное обновление сывороточных альбуминов у крыс может быть объяснено поражением печени, где синтезируется этот белок крови.

Во второй, более длинной фазе происходит постепенное возобновление в крови уровня белков с приростом альбуминов и β-глобулинов,

что продолжается 9–10 дней [1]. Авторы отмечают, что острая лучевая болезнь сопровождается количественными изменениями сывороточных протеинов у зараженных животных. Эти изменения носят фазовый характер и проявляются снижением содержания альбуминов и γ-глобулинов при увеличении α- и β-глобулинов.

Результаты реакции общего белка и белковых фракций, полученных нами в первой серии исследований, коррелируют с приведенными выше литературными данными.

До облучения количество общего белка в первой серии исследований у подопытных животных составляло 6,8 % (рис. 1).

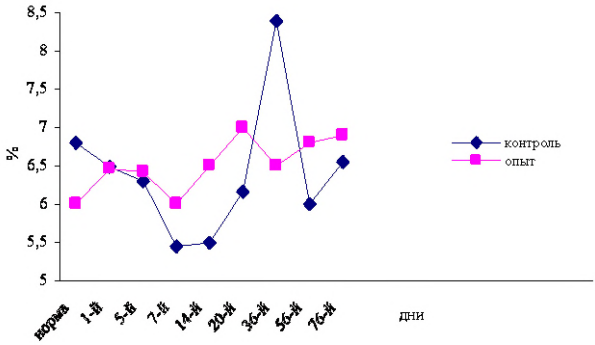

Рис. 1. Концентрация общего белка в крови кроликов.

В первые дни после облучения процент общего белка снизился до 6,49. На 7-й день наблюдалось еще большее уменьшение – до 5,45. Эта величина была минимальной в течение всего опыта. На 11-й день процент общего белка вырос до 5,51. В последующем он продолжал расти до 14-го дня, и на 17-й день концентрация белка значительно уменьшилась и составляла 6,16 %. На 20-й день зарегистрировано максимальное значение концентрации белка – 8,39 %. На 26-й день после облучения концентрация общего белка снизилась до 6,01 %, а дальше она росла.

Таким образом, концентрация общего белка под воздействием рентгеновского облучения периодически снижалась и повышалась.

У кроликов опытной группы второй серии исследований, в отличие от контрольной, концентрация общего белка сыворотки крови не испытала резких колебаний (рис. 1) и удерживалась в пределах нормы ((6+1,5)%), что указывает на нормализующее действие пиридоксина на концентрацию общего белка крови у облученных кроликов.

В контрольной группе животных наблюдалась специфическая реакция белковых фракций сыворотки крови на тотальное гамма-облучение.

На 56-й день лучевой болезни количество общего белка было близким к норме и составляло 6,55 %.

На рис. 2 показана реакция содержания альбуминов в сыворотке крови кроликов контрольной и опытной групп во второй серии исследований. Следует отметить, что концентрация альбуминов в крови кроликов контрольной группы выросла в середине опыта сравнительно с исходной величиной на 12 %, в то же время у животных опытной группы – лишь на 4 %, что указывает на позитивное влияние витамина B_6 на белковую картину крови облученных кроликов.

Глобулиновая фракция изменялась под воздействием пиридоксина противоположно альбуминам. Следует отметить, что концентрация альбуминов в сыворотке крови животных опытной группы увеличивалась во время исследований и к концу опыта была статистически больше на 3 % в сравнении с контрольной группой, что указывает на позитивное влияние придоксина на белоксинтезирующую функцию печени.

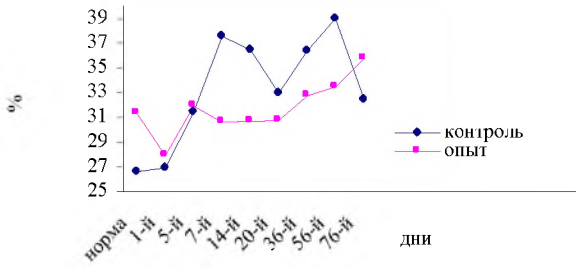

Рис. 2. Концентрация альбуминов в крови кроликов.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что рентгеновское облучение вызывало уменьшение концентрации общего белка при увеличении процента альбуминов.

Пиридоксин повышал иммунную способность организма, нормализовал концентрацию общего белка и белковых фракций крови, особенно γ-глобулинов.

Витамин B_6 положительно влияет на показатели белкового обмена в крови облученных кроликов, что свидетельствует о его радиопротекторных свойствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусова, О.Н. Радиация и система крови / О.Н. Белоусова, Т.Д. Горизонтов, М.И. Федотова. М.: Атомиздат, 1990. 126 с.

2. Владимиров, В.Г. Радиопротекторы: структура и функции / В.Г. Владимиров, И.И. Красильников, О.В. Арапов. Киев: Наук. думка, 1989. 262 с.

3. Календо, Г.С. Ранние реакции клеток на ионизирующее излучение и их роль в защите и сенсибилизации / Г.С. Календо. М.: Энергоиздат, 1982. 97 с.

4. Москалев, Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю.И. Москалев. М.: Медицина, 1991. 464 с.
5. Ойвин, И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И.А. Ойвин // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1960. № 4. С. 76–85.
6. Роль процессов липероксидации и антиоксидативной системы при ионизирующем облучении и введении интермедиатив цикл трикарбоновых кислот / Н.М. Кургалюк, О.В. Горинь, О.В. Иккерт [и др.]: тр. науч. конф. // Научный вестник ЛДАВМ им. С.З. Гжицкого. Львов, 2000. С. 29–32.
7. Довідник по застосуванню біологічно активних речовин / В.Ю. Чумаченко, С.В. Стоянвский [и др.]. Киев: Урожай, 1989. 264 с.
8. Hygo, A. Ection of vitamins on enzymes / A. Hygo // Trends pharm. Sci. 1982. № 3, 4. P. 150–152.

УДК 619:614.31:637.5

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «ВИТАЗИМ» НА КАЧЕСТВО МЯСА КУР-НЕСУШЕК

Л.В. ШУЛЬГА, Н.А. САДОМОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407
М.А. ГЛАСКОВИЧ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 25.01.2010)

Введение. В настоящее время обеспечение промышленного птицеводства недорогими, но качественными кормами остается актуальной проблемой. Основную часть рационов составляет дешевое местное сырье: пшеница, ячмень, овес. Однако в них содержится большое количество некрахмальных полисахаридов, которые не перевариваются ферментами пищеварительного тракта птицы и даже ухудшают адсорбцию уже переваренных веществ, из-за чего питательная ценность кормов снижается, что отрицательно сказывается на продуктивности птицы. Вот одна из причин, по которой в корма необходимо дополнительно вводить ферментные препараты, способствующие лучшему перевариванию и усвоению кормов [7, 12, 13].

Значение мяса и мясопродуктов в питании населения определяется тем, что оно служит источником полноценных высококачественных белков, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных и экстрактивных веществ, некоторых витаминов, потребление которых является необходимым для нормального функционирования организма. Потребители ожидают от продукции качества, безопасности и чтобы она была вкусной и полезной [1, 11].

Основное направление птицефабрик, содержащих кур-несушек, – получение яйца, а мясо – только сопутствующая продукция. Мясо птицы и продукты его переработки являются важнейшей составляющей рационального питания человека. Наращивание темпов производства и объемов выпуска мясной продукции требует совершенствования существующих и разработки новых технологических процессов,

обеспечивающих рациональное использование сырьевых ресурсов, повышение выхода и улучшение качества выпускаемой продукции. Решение этих задач неразрывно связано с расширением методических возможностей исследований за счет использования усовершенствованных и новых аналитических методов и с созданием систем объективной и надежной оценки показателей качества сырья и готовой продукции [2, 6].

Основную роль при оценке качества мяса играют следующие показатели: содержание компонентов, которые используются организмом для биологического синтеза и покрытия энергетических затрат; органолептические характеристики (внешний вид, запах, цвет, консистенция); отсутствие токсических веществ и патогенных микроорганизмов.

Показатели качества мяса зависят от состава и свойств исходного сырья, используемых рецептур, условий и режимов технологической обработки и хранения. Объективная и всесторонняя оценка указанных зависимостей является необходимой основой для выявления факторов, влияющих на качество продукции [4].

Обязательным условием выпуска продукции высокого качества является правильный подбор сырья, строгое соблюдение режимных параметров всех стадий технологического процесса производства и хранения, санитарно-гигиенических норм, контроль за дозировкой химических добавок. Важными условиями выпуска промышленной продукции высокого качества является дальнейшее совершенствование методов его контроля, строгое соблюдение технологической дисциплины, всесторонний анализ причин понижения уровня качества или появления брака [3, 5].

Поэтому, выбирая темой своего исследования изучение продуктивности и естественной резистентности организма птицы, а также разработку приемов, направленных на повышение продуктивности и укрепление защитных сил организма с помощью новых мультиэнзимных ферментных препаратов, авторы руководствовались не только актуальностью, научной и практической значимостью проблемы, но и недостаточностью ее изученности [8–10].

Цель работы – изучить влияние применения ферментного препарата «Витазим» на доброкачественность мяса сельскохозяйственной птицы.

Материал и методика исследований. Сухой мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим» содержит комплекс ферментов карбогидраз: ксиланазу (эндо-β-1,4-ксиланазу) (3600 ед/г), целлюлазу (эндо-1,4-целлюлазу) (3000 ед/г), бета-глюканазу (эндо-1,3-(4)-β-глюканазу) (7000 ед/г). Препарат предназначен для разрушения комплексных структур (клетчатки, протеина, крахмала), что способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов.

Результаты исследований и их обсуждение. С целью изучения влияния ферментного препарата на доброкачественность и безопасность мяса птицы был проведен комплекс органолептических и лабо-

раторных исследований 20 тушек и внутренних органов кур-несушек (15 опытных и 5 контрольных). Перед убоем птицу выдерживали на голодной диете 12 ч, поение прекращали за 2 ч, после чего взвешивали и проводили клинический осмотр: определяли внешний вид, состояние кожного покрова, слизистых оболочек глаз, ротовой полости, суставов.

Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза тушек и органов. При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре тушек и внутренних органов обращали внимание на степень обескровливания, качество обработки тушек, цвет кожи, наличие патологических изменений на коже, суставах, опухолей, травм. В ротовой полости смотрели на состояние слизистой оболочки рта, языка, зева и глотки, оценивали ее запах, наличие узелков, пленок, казеозных наложений. Глаза были прозрачные, выпуклые, роговица блестящая. Вскрывали и осматривали пищевод и зоб. При потрошении тщательно осматривали кишечник, печень, сердце и легкие на наличие патологических изменений. При осмотре сердца обращали внимание на цвет и состояние перикарда, вскрывали околосердечную сумку, оценивали состояние эпикарда, разрезали по большой кривизне правый и левый отделы сердца, осматривали состояние эндокарда, крови и клапанне состояние, наличие кровоизлияний в мышцах. Печень и селезенку прощупывали, определяя консистенцию, разрезали паренхиму, предварительно осмотрев снаружи, обращая внимание на размеры, цвет капсулы, состояние краев и поверхностей органов, пальпируя паренхиму.

При визуальном осмотре печени установлено: консистенция органа плотная, края острые, цвет красно-коричневый. Почки осматривали и прощупывали, у птицы почки гладкие, состоящие из трех долей. Желудок разрезали и исследовали содержимое, состояние капсулы. Кровоизлияний и изъязвлений не обнаружили. В заключении исследовали состояние грудной и брюшной полости, обращая внимание на состояние серозных оболочек, наличие экссудата и его характер, отложение фибрина, кровоизлияний, гиперемий.

В трех подопытных и контрольной группах при использовании ферментного препарата «Витазим» видимых патологоанатомических изменений тушек и внутренних органов не обнаружено, степень обескровливания была хорошая во всех случаях.

После проведения послеубойного ветеринарно-санитарного осмотра тушки птицы помещали в холодильную камеру при температуре 4 °С.

Органолептическую оценку проводили согласно ГОСТ 7702.0–74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества». При этом определяли: внешний вид и цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, серозной оболочки грудобрюшной полости, состояние мышц на разрезе, их консистенцию, запах, а также прозрачность и аромат бульона пробой варки.

В трех опытных и контрольной группах при использовании ферментного препарата «Витазим» тушки после созревания (через 24 ч после убоя) были хорошо обескровлены, имели сухую поверхность беловато-желтоватого цвета с розовым оттенком. Слизистая оболочка

ротовой полости блестящая, незначительно увлажнена. Мышечная ткань хорошо развита, форма груди округлая, с хорошо развитыми мышцами груди, бедра и голени. Киль грудной кости не выделялся. Поверхность мышц слегка влажная, но не липкая. Консистенция плотная, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. Отложения подкожного жира отмечались на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине. Клюв глянцевитый, а глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая. При проведении пробы варкой бульон во всех случаях был прозрачный, ароматный. Постороннего запаха не выявлено.

Из приведенных данных органолептической оценки видно, что по всем показателям тушки опытных и контрольной групп существенных различий не имели.

Физико-химические исследования проводили согласно ГОСТ 7702.2–74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса» по следующим показателям: реакция на аммиак и соли аммония, реакция на пероксидазу, кислотное число жира, перекисное число жира, pH. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Физико-химические показатели мяса и жира птицы при использовании ферментного препарата «Витазим» (M±m, n=5)**

Показатели	Группы			
	контрольная	опытная 2-я	опытная 3-я	опытная 4-я
Реакция на аммиак и соли аммония	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.
Реакция на пероксидазу	Полож.	Полож.	Полож.	Полож.
Кислотное число жира, мг КОН	0,70±0,01	0,80±0,02	0,69±0,02	0,65±0,01
Перекисное число жира, % йода	0,007±0,001	0,008±0,002	0,007±0,003	0,006±0,002
pH	5,86±0,06	5,81±0,06	5,93±0,07	5,98±0,03

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что физико-химические показатели трех опытных и контрольной групп при введении в рацион ферментного препарата достоверных различий не имеют и находятся в пределах нормы, но лучшие показатели наблюдаются в третьей опытной группе (доза 0,5 г/кг фермента «Витазим» + ОР).

Для определения *биологической ценности и безвредности мяса* использовали тест-объект реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (1997). Показатели биологической ценности определяли по числу инфузорий, размножившихся на испытуемых пробах за четверо суток культивирования. Полученные данные сравнивали с числом инфузорий на контроле, а результат выражали в процентах. Токсичность (безвредность) исследуемых образцов определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера

движения и угнетению роста Тетрахимены. Результаты исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Токсико-биологическая оценка мяса птицы при использовании ферментного препарата «Витазим» (M±m, n=5)**

Показатели	Группы			
	контрольная	опытная 2-я	опытная 3-я	опытная 4-я
Относительная биологическая ценность, %	100	99,7±0,1	100,1±0,3	100,2±0,4
Токсичность, % патологических форм клеток	0,2±0,04	0,2±0,03	0,3±0,08	0,1±0,02

Из данных, приведенных в таблице, видно, что показатели биологической ценности мяса трех опытных и контрольной групп достоверных отличий не имели.

Проявлений токсичности для инфузорий не установлено (в норме количество измененных форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1 %). Следовательно, применение ферментного препарата «Витазим» на биологическую ценность и безвредность продукта не влияет.

Бактериологическое исследование мышечной ткани и паренхиматозных органов проводили по ГОСТ 7702.2–74 «Мясо птицы. Методы бактериологического анализа». Наряду с бактериоскопией мазков-отпечатков проводили посевы на жидкие и плотные питательные среды. В результате проведенных бактериологических исследований микроорганизмы E. coli, S. aureus, бактерии рода Proteus, B. cereus и сульфитредуцирующие клостридии, сальмонеллы из всех подопытных образцов мяса и внутренних органов не выделены.

Заключение. Мясо птицы исследуемых образцов, в рацион которой вводили мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим», по физико-химическим, бактериологическим показателям, а также биологической ценности и безвредности не уступает мясу контрольной группы, является доброкачественным и безвредным. В результате проведенных бактериологических исследований микроорганизмы E. coli, S. aureus, бактерии рода Proteus, B. cereus и сульфитредуцирующие клостридии, сальмонеллы из всех подопытных образцов мяса и внутренних органов не выделены. Комплексная ветеринарно-санитарная оценка тушек птицы трех опытных и контрольной групп не выявила каких-либо отклонений от существующих стандартов, что позволяет выпускать продукцию в реализацию без ограничения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балобин, Б.В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы: учеб. пособие / Б. В. Балобин. Минск: Ураджай, 1998. 226 с.

2. Василюк, Я.В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы: учеб. пособие / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. Минск: Ураджай, 1995. 317 с.

3. Гласкович, М.А. Нанобиокорректоры в кормлении птицы / М.А. Гласкович // Ученые записки УО ВГАВМ. Витебск, 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч. 2. С. 12–15.

4. Гласкович, М.А. Роль биологически активных веществ в повышении эффективности полноценного кормления птицы / М.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф.,

посв. 75-летию обр. каф. зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА». Горки, 2009. С. 59–65.
5. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. Минск: Беларуская навука, 2005. 882 с.
6. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров животного происхождения. Мясо и мясные товары. Рыба и рыбные товары: учеб. пособие / Д.П. Лисовская [и др.]; под общ. ред. Д.П. Лисовской. Минск: Вышэйш. шк., 2006. 464 с.
7. Околелова, Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова. М.: Агропромиздат, 1990. 111 с.
8. Рекомендации по комплексному применению иммуностимулятора «Апистимулин-А» и пробиотика «Биофлор» в промышленном птицеводстве / М.А. Гласкович [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2009. 9 с.
9. Рекомендации по использованию иммуностимулятора «Апистимулин-А» для выращивания сельскохозяйственной птицы / М.А. Гласкович [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2008. 20 с.
10. Рекомендации по использованию пробиотика «Биофлор» для промышленного птицеводства / М.А. Гласкович [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2009. 23 с.
11. Соколова, Л. Использование мяса кур-несушек / Л. Соколова, Л. Михневич, С. Хвыля // Птицеводство. 2008. № 4 . С. 19–21.
12. Суханова, С. Использование ферментов при откорме гусят на мясо / С. Суханова, А. Волкова // Птицеводство. 2006. № 4. С. 30.
13. Хамидуллин, Т.Н. Повышение продуктивности и качества яиц и мяса птицы с использованием высокоэффективных кормовых добавок / Т.Н. Хамидуллин. М., 2004. 93 с.

УДК 611.451:636.4

ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗАХ СВИНЕЙ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

И.М. ЛУППОВА, Д.Н. ФЕДОТОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 20.12.2009)

Введение. Липиды и жироподобные вещества являются одними из важнейших слагаемых в общем обмене веществ организма, обеспечивающих адекватное развитие физиологических процессов.

Жиры (липиды) обеспечивают формирование определенных энергетических запасов в организме, которые непрерывно расходуются и вновь возобновляются за счет так называемого расходного, или блуждающего, лабильного жира, находящегося в жировых депо. Следует учесть и тот факт, что липиды входят в состав клеточных структур, в частности клеточных мембран и цитоплазмы.

Липиды в тканях и клетках организма имеют вид капель или зерен и являются свободными лишь в ограниченной степени, так как в основном они связаны с белками, образуя липопротеиновые комплексы, являющиеся нестойкими соединениями.

Среди липидов большое физиологическое значение имеют стерины и, в частности, холестерин. Известно, что данное соединение и его эфиры в норме в больших количествах откладываются в коре надпочечника, печени, половых железах и в центральной нервной системе, где и

являются источниками образования гормонов коры надпочечников и половых желез, а также витамина D. Холестерин и его производные также входят в состав клеточных мембран. В плазме крови уровень холестерина имеет определенную возрастную динамику. Его транспорт в органы и ткани животного осуществляется с помощью липопротеиновых комплексов, в составе которых он и присутствует.

Как известно, одной из важных составляющих эндокринной системы животных является надпочечная железа, непосредственно участвующая в адаптационно-приспособительных реакциях организма, обеспечивающих функционально-морфологические, метаболические, биохимические изменения, поддерживающие гомеостаз организма в стрессовых ситуациях. При этом возрастные особенности структурно-функциональных перестроек надпочечников и степень их участия в обеспечении реакции организма на комплексное действие факторов стресса, в том числе условий содержания и кормления, физиологических периодов развития (новорожденность, отъем, половое созревание и т.п.) до настоящего времени не получили должного внимания.

Цель работы – выявить возрастные закономерности структурно-функциональных перестроек и гистохимических изменений в содержании и распределении липидов в надпочечниках и щитовидной железе у свиней в хозяйственные, физиологически обоснованные периоды постнатального онтогенеза.

Материал и методика исследований. Проведено комплексное морфологическое исследование надпочечников у свиней белорусской крупной белой породы в возрастном аспекте: 1-е сутки (новорожденные поросята), 30-е сутки (поросята-отъемыши), 9 месяцев (взрослые свиньи, период физиологической зрелости).

Морфологическое исследование адреналовой и щитовидной желез проводилось сразу после вскрытия животных. Общая морфометрия эндокринных органов включала в себя органометрию, частную гистологическую морфометрию по стандартизированным методикам.

Проводилось детальное макроскопическое исследование органов. Материал фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине, готовили с заморозкой на микротоме гистологические срезы толщиной 3,5–7 мкм, окрашивали гематоксилин-эозином. Для гистохимических исследований с целью выявления липидов (жиров) срезы окрашивали суданом III, при помощи которого на срезах органа липидные вещества окрашиваются в интенсивно оранжевый цвет, а ядра – в синий цвет.

Микрофотографирование структурных элементов щитовидной и надпочечной желез проводили при помощи микроскопа «Olympus BX-51» с цифровой фотокамерой системы «Altra$_{20}$» при использовании программы «Cell^A».

Абсолютные измерения (мкм) структур надпочечников осуществляли микроморфометрической линейкой, вмонтированной в окуляр микроскопа.

Результаты гистохимического исследования фиксировались как в описательной форме, так и с использованием разработанной нами че-

тырехбалльной шкалы оценок с последующим расчетом индекса насыщенности липидов в надпочечниках (табл. 1).

Таблица 1. **Четырехбалльная шкала оценки насыщения липидов в надпочечниках**

Балл	Характеристика признака
0	Отсутствует
1	Слабо выражен
2	Умеренно выражен
3	Резко выражен

Предложенный нами индекс насыщенности липидов (ИНЛ) в надпочечниках рассчитывали по следующей формуле:

$$ИНЛ = \frac{БНЛ_{мв}}{\sum БНЛ_{кв}} \times 100\%,$$

где $БНЛ_{мв}$ – балл насыщения липидов в мозговом веществе надпочечников;

$БНЛ_{кв}$ – балл насыщения липидов в корковом веществе из каждой зоны (клубочковой, пучковой и сетчатой) надпочечников.

Результаты исследований и их обсуждение. Надпочечная железа новорожденных поросят характеризуется наличием тех же зон, что и у взрослых свиней. В корковой паренхиме надпочечников новорожденных обнаруживаются признаки секреции стероидных гормонов. В процессе роста организма происходит увеличение массы органа, расширяются зоны коры надпочечника.

Клубочковая зона ответственна за продукцию альдостерона. В ней находится основной запас липидов надпочечников, используемых в стероидогенезе.

Клубочковая зона у поросят-сосунов представлена мелкими клетками, располагающимися в виде клубочков. Ядра округлые или овальные с неравномерно расположенным внутри них хроматином. Некоторые клетки находятся в состоянии митотического деления. Клетки клубочкового слоя у взрослых свиней имеют круглые ядра с одним или двумя ядрышками и умеренным количеством конденсированного хроматина.

Клубочковая зона во все возрастные периоды содержит значительное количество липидов. В адренокортикоцитах всех клубочков данный субстрат выявляется в виде множественных пылевидных вкраплений и единичных крупных жировых капель, окружающих кариоплазму.

Пучковая зона построена из радиально направленных эпителиальных тяжей, между которыми залегают тонкие соединительнотканные прослойки, сопровождающие капилляры. Во внутренней части пучковая зона переходит в сетчатую.

У поросят-сосунов пучковая зона коры содержит типичные радиально ориентированные тяжи клеток. Между клеточными тяжами обнаруживаются иногда расширенные капилляры. У поросят-отъемышей и у животных на доращивании абсолютная толщина пучковой зоны возрастает вследствие увеличения размеров клеток.

В пубертатный период изменения морфометрических показателей в пучковой зоне демонстрируют достоверные отличия от аналогичных параметров в предыдущих периодах исследований. Во время хозяйственного и геронтологического периодов свиней спангиоциты полигональной формы плотно прилежат друг к другу, их круглые ядра лежат в центре клеток. Цитоплазма клеток светлая, в основном мелко вакуолизирована.

У большинства млекопитающих пучковая зона наиболее богата липидами, но у свиней в данной зоне гораздо меньше жировых веществ, чем в клубочковой зоне. Распределение суданофильных липидов в пучковой зоне свиней во все возрастные периоды практически равномерно. Сам субстракт представлен крупными жировыми каплями, которые занимают практически весь объем клетки.

В корковом веществе во всех возрастных группах преобладают клеточные элементы пучковой зоны, их объем различен в разные возрастные промежутки.

Сравнительно тонкая сетчатая зона представлена 6–12 рядами клеток, расположенными беспорядочно. Контуры клеток различимы отчетливо, ядра округлой или овальной формы располагаются в центре, содержат крупные глыбки хроматина. У новорожденных толщина слоя составляет (110,1±0,42) мкм. Сетчатая зона в период отъема имеет хорошее развитие синусоидных капилляров, чрезвычайно васкулизирована и активна. В этот период толщина ее составляет (190,1±0,23) мкм. В дальнейшем толщина зоны увеличивает свои размеры.

Сетчатый слой коры взрослых свиней имеет гистологическое строение, практически не отличающееся от такового у поросят. Однако морфологические показатели функциональной активности изменяются. Содержание липидов в данной зоне незначительное.

С возрастом происходит увеличение как коркового, так и мозгового вещества.

В центре железы располагаются клетки мозгового вещества (хромаффиноциты). Медуллярные клетки крупных размеров, в ядрах ядрышко обычно хорошо выражено.

Мозговое вещество у суточных поросят составляет около 25 % от общей массы надпочечников. Оно характеризуется ячеистой структурой. Хромаффинные элементы представлены А- и Н-клетками, расположенными группами. А-клетки располагаются по периферии, Н-клетки – в центральной части медуллы.

У свиней в период полового созревания наблюдается увеличение толщины мозгового вещества, диаметра А- и Н-клеток и объема их ядер по сравнению с предыдущими периодами.

Соотношение А- и Н-клеток в надпочечниках свиней зависит от видоспецифичности и возраста.

В данном веществе липиды содержатся в небольшом количестве и в виде пылевидных вкраплений диффузно разбросаны. Однако, особенно много их в А-клетках, которые локализуются на границе с сетчатой зоной и около сосудов медуллы. Явных возрастных изменений жировых отложений в мозговом веществе надпочечников нами не выявлено, однако на некоторых гистологических срезах органа новорожденных поросят нами их вообще не обнаружено.

Морфометрические показатели абсолютной массы, толщины коры и медуллы в некоторые периоды постнатального онтогенеза представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Морфометрические показатели надпочечников свиней в различные возрастные периоды постнатального онтогенеза**

Возраст	Абсолютная масса двух органов, г	Толщина КВ, мкм	Толщина МВ, мкм
1-е сут	0,4±0,01	920,5±0,10	400,5±0,55
1-й мес	1,3±0,01	1180,0±3,00	710,0±2,50
9-й мес	8,82±0,021	1534,6±0,60	1340,7±1,16

Примечание. КВ – корковое вещество, МВ – мозговое вещество.

Следовательно, в возрастном отношении большее содержание липидов приходится на корковое, чем на мозговое вещество надпочечников свиней. В видовом отношении большое количество липидов располагается в клубочковой, затем в пучковой зоне. В сетчатой зоне и медулле их содержание незначительно. Цифровой материал по данному вопросу сведен в табл. 3.

Таблица 3. **Гистохимическая реакция на содержание липидов в надпочечниках свиней в возрастном аспекте**

Возраст	КВ, балл			МВ, балл	ИНЛ, %
	КЗ	ПЗ	СЗ		
1-е сут	3	1	0	1	25,0
1-й мес	3	3	1	2	28,6
9-й мес	2	3	1	1	16,7

Примечание. КВ – корковое вещество, МВ – мозговое вещество, КЗ – клубочковая зона, ПЗ – пучковая зона, СЗ – сетчатая зона.

Из данных таблицы видно, что наиболее богата адреналовая железа суданофильными липидами у поросят в месячном возрасте. Это, на наш взгляд, связано с отъемным стрессом, переходом на самостоятельное кормление (завершением подсосного периода) и, согласно данным С.В. Гойсалюка [3], с большим повышением в данный возрастной период общих липидов в крови и холестерина в надпочечниках и головном мозгу по сравнению с печенью, легкими и скелетными мышцами. Так, по его данным содержание суданофильных липидов в надпочечниках составило (3,62±0,35) % из расчета на сухую массу тканей.

Также полученные нами данне согласуются и в то же время противоречат исследованиям В.В. Иваняк [4]. По результатам ее исследова-

ний обмен липидов в организме поросят изменяется в раннем возрасте, особенно в первые дни после рождения. В нашем случае в надпочечниках новорожденных отмечено наименьшее количество липидов, а при отъеме от свиноматок оно увеличивается, что соответствует данным исследований вышеуказанного автора.

Идекс насыщенности липидов имеет положительную возрастную динамику у свиней в постнатальном онтогенезе.

Известно, что наиболее характерными липидами клеток щитовидной железы являются фосфолипиды, фосфатидихолин, а также водорастворимые моноэфиры и диэфиры. На гистологических срезах щитовидной железы свиней суданофильные липиды в виде капель можно наблюдать в апикальной части тироцитов, которые окрашиваются суданом. Эти капли крупные, непигментированные, и количество их с возрастом не увеличивается. Следы реакции не четко выражены в капсуле.

Наиболее выраженные скопления жировых веществ в щитовидной железе локализуются в ее интерфолликулярной ткани и выявляются в виде небольшого количества либо мелких, либо достаточно крупных капель, располагающихся в цитоплазме камбиальных клеток. У поросят липидные капли в интерфолликулярных островках железы разбросаны без определенного порядка, однако у взрослых свиней их больше в центральной части островков, а также около кровеносных сосудов.

Заключение. Таким образом, полученные нами данные существенно дополняют раздел возрастной гистохимии и гистофизиологии животных, а предложенный нами ИНЛ и полученные данные по содержанию и распределению липидов в надпочечниках и щитовидной железе свиней имеют важное значение для разработки научных и биологических основ ведения отрасли свиноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова, О.В. Основы гистологии с гистологической техникой / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий. М.: Медицина, 1982. 304 с.

2. Федотов, Д.Н. Глюкокортикоидная активность коры надпочечников поросят в подсосный и отъемный периоды / Д.Н. Федотов, И.М. Луппова, В.П. Ятусевич // Студенческая наука и образование: матер. 93-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, г. Витебск, 21 – 22 мая 2008 г. Витебск: УО «ВГАВМ», 2008. С. 167 – 168.

3. Гойсалюк, С.В. Онтогенетические особенности обмена холестерина у свиней: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: 03.00.04 / С.В. Гойсалюк. Киев, 1981. 20 с.

4. Иваняк, В.В. Обмен липидов в организме поросят при отъеме в разном возрасте и скармливании жировых добавок: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.04 / В.В. Иваняк. Львов, 1985. 18 с.

5. Федотов, Д.Н. Постнатальный гистогенез интерренальной и хромаффинной ткани надпочечника свиней: динамика клеточного состава / Д.Н. Федотов // Ломоносов – 2008: тез. докладов Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых; секция «Биология», г. Москва, 8 – 11 апреля 2008 г. / МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2008. С. 21, 22.

6. Физиология сельскохозяйственных животных: руководство по физиологии / под ред. Н.А. Шманенкова. Л.: Наука, 1978. 744 с.

7. Янкович, В.Г. Изменение концентрации липидов, жирных кислот и активности липаз в тканях крупного рогатого скота и свиней в онтогенезе / В.Г. Янкович // Липидный обмен у сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. Боровск, 1974. С. 285 – 289.

УДК 636.22/.28:611.013.85:[619:618.36]

КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК С ЗАДЕРЖАНИЕМ ПОСЛЕДА ПРИ КОНСЕРВАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ

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

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. Задержание последа – достаточно распространенная акушерская патология. У коров частота задержания последа в различных странах колеблется от 4 до 16 %, а в отдельные периоды и годы достигает 10–25 % [10]. Это заболевание как правило, не вызывает гибели, но очень часто приводит к снижению продуктивности, воспроизводительной способности и преждевременной выбраковке. После задержания последа послеродовые осложнения отмечаются у 76 % коров и более. Интервал от отела до оплодотворения продолжительнее в среднем на 17–30 дней, чем у здоровых животных. При несвоевременном или неэффективном лечении у многих первотелок проявляется в течение различных сроков бесплодие [3]. Многих животных (до 21,2 %) вследствие необратимых изменений в половых органах и длительного бесплодия выбраковывают [8, 10].

В нашей стране основным методом лечения традиционно является мануальное отделение последа через 24–36 ч или более. При таком форсированном лечении на фоне нарушения сократительной функции матки и задержки в ее полости лохий и разрушающихся тканей возникают условия для быстрого размножения микроорганизмов, усиления их вирулентности и развития тяжелого воспалительного процесса. Срок присутствия микроорганизмов в матке увеличивается. Для подавления их развития необходимы лекарственные средства, включающие комплекс антибиотических и других веществ. Ослабевает резистентность животного.

Поэтому в ряде стран мануальное отделение последа не рекомендуется как потенциально опасное [9, 8] и предпочтение отдается консервативному (медикаментозному) лечению.

По сущности способы консервативного лечения можно разделить на две группы: 1) использование медикаментозных средств и физиотерапевтических процедур, направленных на повышение сократительной функции матки [6]; 2) однократное или регулярное внутриматочное применение антибактериальных препаратов широкого спектра действия с целью предупреждения микробного разложения последа и разви-

тия тяжелых воспалительных процессов [7]. При таком лечении постепенно разрушается коллагеновый слой, расположенный между ворсинками хориона и эпителием или соединительной тканью эндометрия [5]. Несколько дней спустя оболочки самостоятельно или при применении незначительного усилия удаляются из матки.

Чаще применяют две формы антибиотических веществ с различной кратностью введения. Болюсы (суппозитории, палочки и т.д.), содержащие антибиотики, вводятся в матку регулярно до отделения оболочек. Раствор антибиотических веществ в большом объеме (до 3–4 л) вводится в матку однократно через 24–36 ч после родов [4]. Оба способа дают удовлетворительные результаты. Это убедительно доказано и работами кафедры физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «БГСХА» [1]. После отделения оболочек необходимость последующего лечения зависит от отсутствия или возникновения осложнений.

Иногда после выявления заболевания лечение вообще не предпринимается до тех пор, пока не проявятся признаки метрита. Если метрит не развивается, а оболочки в конечном итоге выводятся из матки, что может произойти в течение 2–11 дней, нет необходимости во внеплановом осмотре ветеринарным специалистом. Но при развитии признаков сепсиса рекомендуется обследование животного и последующее системное применение антибиотиков, а также промывание матки [9].

Использование гормонов или внутриматочное введение антибиотиков преследует цель ускорить восстановление репродуктивного тракта до нормального состояния [7, с. 201] и обеспечить сохранение плодовитости животного. Хотя у ряда животных репродуктивная функция восстанавливается и без лечения, но такая практика не очень популярна из-за вероятности развития воспалительных процессов в половых органах и токсемии.

В настоящее время при недостатке лекарственных средств или их высокой стоимости особое внимание необходимо обращать на эффективность различных способов терапии и профилактики и использовать лишь те препараты и способы, которые позволяют достигать высоких результатов.

Цель работы – изучить клинические показатели и воспроизводительную способность первотелок при консервативном лечении задержания последа с использованием антибиотических средств на твердой и жидкой основе.

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «БГСХА». Научно-производственные опыты проведены в РУП «Учхоз БГСХА».

По мере отелов формировали три группы первотелок черно-пестрой и голштинской породы (6, 7 и 6 животных). В 1-ю и 2-ю группы включали животных с задержанием последа, в 3-ю с нормальной третьей стадией родов. В процессе формирования групп учитывали тяжесть второй стадии родов, а также степень задержания последа.

Для лечения животных 1-й группы применяли экспериментальный препарат – суппозитории, в состав которых входили линкоспектин (пианоцид), тилазина тартрат, гентамицин сульфат и витамин B_1. На-

чинали лечение через 6–18 ч после завершения второй стадии родов. После соответствующей подготовки животного суппозитории в количестве 2–3 шт. вводили в матку между эндометрием и хорионом. Повторяли введение 2–4 раза с промежутком 24–48 ч до отделения оболочек. Некоторым животным до применения суппозиториев вводили окситоцин в дозе 50–70 ЕД.

Если в течение суток послед не отделялся самостоятельно, то делали массаж матки через прямую кишку, подтягивая за свисающую часть последа. В случае отсутствия успеха и при массаже матки введение суппозиториев повторяли. После извлечения последа (или спонтанного отделения его) суппозитории опять закладывали в матку, а если руку уже невозможно было ввести в матку из-за сужения канала ее шейки, то свечи осторожно проталкивали через цервикальный канал в полость матки под контролем указательного пальца руки.

Лечение животных 2-й группы начинали через 7–19 ч после выхода плода и предварительной внутримышечной инъекции окситоцина в дозе 40–50 ЕД. Спустя 2–3 ч в матку вводили раствор гистеросана. Непосредственно перед его применением 1 л очищенной воды нагревали в эмалированной кастрюле до 60–70 °С, высыпали в воду порошковую смесь и растворяли при помешивании. После охлаждения до 40 °С приготовленный раствор (до 1 л) вводили с помощью кружки Эсмарха в полость матки между хорионом и стенкой матки. Если послед не отделялся в течение 1–2 дней, но большая часть его свисала из наружных половых органов, то пытались извлечь его при массаже матки через прямую кишку. После извлечения или самостоятельного отделения последа в матку вводили однократно суппозитории в количестве 2–3 шт.

При проявлении у подопытных животных клинических признаков эндометрита спустя 9–14 дней после отела их лечили путем внутриматочного введения комплекса антибиотических веществ, традиционно используемого в хозяйстве (фуразолидон 0,5 г, тилазина тартрат 0,37 г и стрептомицин 0,25 г, предварительно разведенные в 50 мл дистиллированной воды). Раствор вводили 1–5 раз с интервалом 4–5 дней. Лечение пяти животных 3-й группы с признаками эндометрита начинали через (10,4±0,8) дней.

Контроль состояния половых органов подопытных животных осуществляли периодически (в 1–5, 10–15, 20–25 и 30–35-й дни после отела) путем ректальной пальпации до полного выздоровления животного и завершения инволюции. Диаметр шейки определяли, как описано Г.Ф. Медведевым [2].

Результаты исследований и их обсуждение. У 42,9 и 50,0 % животных 1-й и 2-й групп наблюдалось частичное задержание последа. Меньше было животных с неполным (33,3 и 42,9 %) и еще меньше – с наиболее тяжелым, полным задержанием последа (табл. 1).

Таблица 1. **Тяжесть задержания последа у подопытных животных**

Задержание последа	Группы			
	1-я (n=6)		2-я (n=7)	
	n	%	n	%
Частичное	3	50,0	3	42,9
Неполное	2	33,3	3	42,9
Полное	1	16,7	1	14,2

Следует отметить, что такое разграничение давало лишь приблизительное представление о тяжести задержания последа. Нередко тяжесть болезни была связана не только с большим количеством целостных плацентом, но и с прочностью прикрепления котиледонов к карункулам.

Лечение животных 1-й группы начинали в среднем через 10,7 ч после выхода плода. Кратность применения суппозиториев составила 3,0±0,2 (табл. 2).

Таблица 2. **Терапевтическая эффективность консервативного лечения первотелок с задержанием последа**

Показатели	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Интервал от выведения плода до начала лечения, ч	10,7 ± 1,7	10,6 ± 1,5	–
Кратность применения препарата до отделения последа	3,0 ± 0,2	1,0	–
Кратность применения препаратов после отделения последа	3,2 ± 0,3	3,3 ± 0,3	2,2 ± 0,3
Продолжительность лечения с применением жидких лекарственных препаратов, сут	10,2 ± 1,3	10,6 ± 1,7	9,6 ± 2,1
Общая продолжительность лечения, сут	20,7 ± 1,8	21,0 ± 1,4	9,6 ± 2,1
Смыкание половых губ, сут	4,7 ± 0,2	5,0 ± 0,3	4,5 ± 0,2
Восстановление тонуса тазовых связок, сут	6,0 ± 0,3	6,4 ± 0,4	6,0 ± 0,5
Восстановление слизистых оболочек наружных половых органов, сут	5,7 ± 0,2	5,9 ± 0,2	4,8 ± 0,4
Диаметр шейки матки, см:			
1–5-й день	15,2 ± 0,6	14,9 ± 0,3	15,0 ± 0,2
10–15-й день	10,5 ± 0,4	11,6 ± 0,7	10,7 ± 0,6
20–37-й день	6,5 ± 0,2	7,3 ± 0,4	6,7 ± 0,3
Продолжительность инволюции матки, сут	26,7 ± 1,2	28,6 ± 1,2	24,8 ± 0,9

После трехкратного применения суппозиториев отделение последа произошло у 66,7 % животных.

Гистеросан вводили первотелкам 2-й группы через (10,6±1,5) ч. У большей части из них (57,1 %) послед отделился через 24–48 ч. Остальным животным дополнительно вводили однократно суппозитории ФТ (фуразолидон и тетрациклин) в количестве 2–3 шт.

Восстановление тонуса тазовых связок и состояния наружных половых органов до небеременного состояния у подопытных животных происходило в течение 4–6 суток. Существенных различий между группами не наблюдалось. Несколько быстрее восстанавливалось состояние слизистых оболочек половых путей у коров 3-й группы. Отечные, покрасневшие, с точечными кровоизлияниями (что характерно для первых дней после отела) слизистые оболочки половых губ, преддверия и влагалища становились гладкими, блестящими, бледно-розовыми у животных 1-й группы через 5,7 суток, 2-й – через 5,9 и 3-й через 4,8 суток.

Восстановление внутренних половых органов у подопытных животных завершалось в основном в течение первого месяца после отела.

Диаметр шейки матки в 1–5-й день составлял в среднем 14,9–15,2см. К 10–15-му дню он уменьшился до 10,5 см у первотелок 1-й

группы, 11,6 см – у животных 2-й группы и до 10,7 – 3-й группы. В период завершения лечения (20–35-й день) шейка матки была хорошо сформированной, но диаметр ее еще не достиг величины, характерной для небеременных животных. Различия между группами были несущественными.

В целом инволюция матки у первотелок 1-й группы завершилась несколько раньше (через (26,7±1,2) дней), чем у животных 2-й группы ((28,6±1,2) дней). У животных 3-й группы процесс инволюции матки продолжался (24,8±0,9) дней, что несколько дольше, чем указывают некоторые авторы. Это обусловлено возникновением эндометрита у большинства животных.

По данным N. Tefera с соавторами [6] у коров голштинской породы с задержанием последа инволюция завершалась в среднем через (27,6±7,6) дней, а у животных без патологии – через (21,4±3,7) дней. Данные эти получены при использовании ультрасонографии матки каждые 4 дня.

Полученные данные показывают, что при лечении коров с задержанием последа использование обеих форм антибактериальных препаратов вскоре после постановки диагноза дает примерно одинаковый терапевтический эффект. Однако применение жидкой формы может быть ограничено одним введением в матку. Осложнения в виде различной тяжести эндометрита наблюдались у всех животных с патологией и у 5 из 6 (83,3 %) с нормальной третьей стадией родов. Животным 1-й группы комплекс антибиотических веществ применяли 2–4 раза, 2-й – 2–5 раз и 3-й – 1–3 раза. Из трех групп было выбраковано 3 первотелки в различные сроки после отела по причине агалактии и заболевания конечностей.

Продолжительность лечения животных с задержанием последа составила 20,7 и 21,0 дней.

Показатели воспроизводительной способности приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Воспроизводительная способность подопытных животных**

Показатели	Группы		
	1-я	2-я	3 -я
Осеменено коров, всего	5	6	5
В т.ч. плодотворно: n	5	5	5
%	100,0	83,3	100,0
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	40,0	28,6	60,0
Интервал от отела (дней): до 1-го осеменения до оплодотворения	 69,6 ± 7,9 107,8 ± 12,2	 77,0 ± 8,9 100,4 ± 8,2	 69,8 ± 14,2 82,2 ± 9,5
Индекс осеменения	1,80 ± 0,33	1,80 ± 0,33	1,40 ± 0,22

Первое осеменение подопытных животных было проведено в оптимальные сроки, но оплодотворяемость стандартная получена только у первотелок 3-й группы. Однако, за исключением одной коровы 2-й группы, после трех осеменений все животные стали стельными. Ин-

декс осеменения составил 1,8 для животных 2-й и 3-й групп и 1,4 – для животных 3-й группы. В этой группе интервал от отела до плодотворного осеменения также был наименьшим и составил 82,2 дня, что чуть меньше стандартного показателя. У первотелок с задержанием последа интервал до оплодотворения превысил стандарт на 22,8 и 15,4 дня.

Заключение. Применение суппозиториев «Утеросептоник Л/С-ТГ» 2–4 раза с промежутком 24–48 ч и гистеросана однократно при консервативном лечении задержания последа способствовало спонтанному или индуцированному ректальным массажем матки выведению оболочек из ее полости в течение 2–4 дней, но не предупреждало развитие различной тяжести эндометрита. Возникал эндометрит и у 83,3 % животных с нормальной третьей стадией родов.

Своевременное регулярное лечение коров с эндометритом обеспечивало выздоровление животных и восстановление их воспроизводительной функции. У коров без патологии родов показатели воспроизводительной способности соответствовали стандартным, а у животных с патологией были близки к ним.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бегунов, В.С. Эффективность различных препаратов при медикаментозном лечении задержания последа у коров / В.С. Бегунов // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и преподавателей с.-х. учеб. заведений и науч.-исслед. учреждений. Витебск, 2001. С. 9.

2. Медведев, Г.Ф. Совершенствование клинического (ректального) метода исследования воспроизводительных органов / Г.Ф. Медведев // Интенсиф. произв. мол. и говяд.: сб. науч. тр. / БГСХА. Горки, 1985. Вып. 130. С. 56–60.

3. Преображенский, О.Н. Оценка некоторых приемов лечения и профилактики при задержании последа у коров / О.Н. Преображенский // Ветеринария. 2000. № 3. С. 38–40.

4. Bearden, H.Joe. Applied Animal Reproduction / H. Joe. Bearden, John W. Fuquay. 3rd ed. 1992. 352 p.

5. Konigsson, K. Clinical and bacteriological aspects on the use of oxytetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partal endometritis / K. Konigsson, H. Gustafsson, A. Gunnarsson, H. Kindahl // Reproduction Domestic Animals. 2001. № 36 (5). P. 247–256.

6. Tefera, N. Pregnency-specific protein B (bpspB) and progesterone monitoring of post-partum dairy cows with placental retention / N. Tefera, N. Jeanguyot, M. Thibier, P. Humblot // J. Vet. Med. and Physiol. Pathol. Clinic Med. 2001. Aug. № 48 (6). P. 331–336.

7. The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals). A handbook and laboratory manual / Herman, Mitchell, Doak. Danville (Illinois): Interstate publishers, INC, 1994. P. 297.

8. Retained fetal membranes in large animals // The Merck Veterinary Manual. 2003. P. 74–79.

9. Veterinary Reproduction & Obstetrics / Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. W.B. Saunders Company Ltd. 1996. P. 291–301.

10. Wischral, A. Pre-parturition profile of steroids and prostaglandin in cows with or without foetal membrane retention / A. Wischral, I.T. Verreschi, S.B. Lima, L.F. Hayashi, R.C. Barnabe // Animal Reproduction Science. 2001. Sep 15; № 67(3–4). P.181–188.

УДК 636.22/.28.082.453.53

ЗАДЕРЖАНИЕ ПОСЛЕДА У КОРОВ: ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, Н.И. ГАВРИЧЕНКО, В.С. БЕГУНОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. Задержание последа – широко распространенная и ущербная акушерская патология. В различных странах у коров частота задержания последа колеблется от 1,6 % (Новая Зеландия) до 8,9 % (Индия) [14]. В Великобритании считают, что частота случаев задержания последа не должна превышать 4%, а ущерб при заболевании молочной коровы оценивается в 286,82 Ł [13]. В сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации задержание последа наблюдается в среднем у 14,8 % коров [7], Республике Беларусь – 6,6–16,0 % [6, 10], США – 10,7 % [13], 5–15% [9], Канаде –11,2%, Голландии – 11,2–13% животных [11] от общего числа отелившихся.

Это заболевание приводит к понижению продуктивности, воспроизводительной способности и преждевременной выбраковке многих животных. После задержания последа послеродовые осложнения отмечаются у 54–75% коров. Даже при условии своевременного лечения последствия болезни не всегда устраняются полностью и животные оплодотворяются позднее, чем после нормальных родов [9].

Этиология задержания последа изучается многие годы, и влияние ряда факторов достоверно установлено, хотя механизм действия их не вполне выяснен. При изучении причин заболевания исходят из того, что отделение последа происходит в результате: созревания плаценты; прекращения кровотока в ворсинках хориона после разрыва пуповины, уменьшения напряжения в них и отделения от материнских крипт; сокращений матки, которые обусловливают отделение котиледонов от карункулов и выведение плодных оболочек из матки [14].

Созревание плаценты и ослабление связи между материнской и плодной частями ее начинается в конце стельности и проявляется: изменениями состава протеинового связывающего слоя ("glue line"), расположенного между ворсинками хориона и криптами карункулов, и молекулярной структуры коллагена от типа I к типу II; уплощением эпителия материнских крипт; миграцией и повышением активности лейкоцитов; уменьшением числа бинокулярных клеток в трофоэктодерме от 20 % до 5 % в последнюю неделю беременности, несмотря на обычную степень миграции их; гиалинизацией стенок кровеносных сосудов в плацентомах [8].

В процессе родов увеличение давления в полости матки и уменьшение тока крови, уплощение плацентом (котиледон/карункул) вследствие давления на них при периодических сокращениях матки приводят к окончательному отделению и выведению плодной плаценты [9].

Матка, подобно сердечной мышце, обладает значительной автономией, а сократительная функция миометрия разнообразна, что обусловлено неодинаковым диаметром рогов матки и различным расположением мышечных волокон (один слой наружных продольных волокон отделен сосудистым слоем от двух других слоев циркулярных и продольных волокон). Начинается сокращение с верхушки рогов матки. Сокращение кольцевых мышц ведет, прежде всего, к уменьшению диаметра этой части рога и вытеснению плода, а затем и плодных оболочек [3].

После выведения плода и разрыва пуповины в ворсинках котиледонов содержание крови уменьшается, понижается их напряжение, что ослабляет связь с криптами карункулов. Резко уменьшается и величина матки. В момент ее сокращений форма карункулов изменяется подобно раскрывающемуся вееру, и это способствует высвобождению ворсинок из карункулов и отделению алланто-хориона, который постепенно вворачивается внутрь [3].

Общепринятое мнение, что задерживается послед по причине ослабления сократительной функции (гипотонии) или полного отсутствия сокращений (атонии) матки или же в результате образования патологической связи между ворсинками хориона и криптами карункулов на почве воспалительных процессов (плацентитов) [10].

Первичная или вторичная атония и гипотония матки возникают в результате эндокринных нарушений во время беременности, патологических родов и многоплодия или многоводия, неполноценного и некачественного кормления, погрешностей в содержании беременных самок, отсутствия моциона, нарушения иерархии между животными, перевозки и перегруппировки животных [1, 5, 12, 13].

Однако роль слабости сокращений матки в развитии задержания последа не абсолютно признана. Не установлено взаимосвязи между сократительной функцией матки в ранний послеродовой период и задержанием последа [13]. В поддержку делается ссылка на невысокую терапевтическую или профилактическую эффективность усиливающих сокращения матки средств при задержании последа. Даже фронтальные обработки окситоцином или простагландином сразу же после выведения плода значительно уменьшали частоту патологии, но не предупреждали ее полностью [1, 3].

Очевидно, в таких случаях имело место проявление второй причины, а именно пролиферативного плацентита (как при бруцеллезе) и сопутствующего обширного воспалительного отека материнской и плодной частей плаценты. Отек может сопровождаться выходом из капилляров не только жидкой части крови, но и фибрина, что обусловливает образование прочной связи обоих частей плаценты. При наличии в беременной матке агрессивных штаммов микроорганизмов в конце стельности также может развиться воспалительный отек плаценты, затрагивающий и ее межкарункулярную часть, что приведет к задержанию последа [3].

Отечность плаценты и ущемление ворсинок хориона может развиться и при венозном застое в маточной кровеносной системе. А это нередко связывается с многоплодием и сокращением беременности.

При многоплодии частота задержания последа в 4,6 раза больше, чем при одноплодной беременности и достигает 50 % или более [13]. По данным Erb и других авторов, из 760 случаев задержания последа 37,4% было связано с многоплодием или абортом [13]. Независимо от того, двойни были получены при трансплантации эмбрионов или естественные, развитие двух плодов происходило в одном роге матки или в обоих, они приводили нередко к укорочению беременности и задержанию последа. Считают [8, 9], что при многоплодной беременности вследствие преждевременных родов и эндокринных нарушений в плаценте не завершаются процессы созревания, необходимые для отделения плаценты.

Преждевременное наступление родов может быть связано с различными экологическими факторами, в частности с температурным стрессом. Показано (США), что в сезон со средней дневной температурой 26 °С продолжительность беременности сокращалась на 2,8 дня и частота задержания последа возрастала до 24 % по сравнению с 12 % в оставшееся время года. У коров с задержанием последа продолжительность стельности была на 5,25 дней короче, чем у коров без патологии [13]. Поэтому многие зарубежные авторы укорочение беременности считают одним из существенных этиологических факторов задержания последа [13, 14].

В.В. Ельчанинов и др. [3] при учете 11540 беременностей у животных черно-пестрой породы установили средний срок плодоношения – (278,39±0,06) дней, стандартные отклонения составили 6 дней. С увеличением срока плодоношения свыше 285 дней увеличивалась частота трудных родов (дистоций) и мертворожденных и незначительно – задержания последа [2]. Уменьшению срока плодоношения также сопутствовала повышенная частота дистоций и мертворожденных телят. Но особенно возрастала частота задержания последа.

После абортов задержание последа наблюдается гораздо чаще, чем после нормальных родов. При этом не имеет значение инфекционной или неинфекционной природы аборт, более важно лишь наличие плацентита [8]. Ухудшение условий содержания, недостаточное или неполноценное кормление коров и нетелей по каротину и другим витаминам, а также по минеральным веществам, йоду и селену в стойловый период увеличивает частоту этого заболевания [14]. При пастбищном содержании оно встречается реже. Однако в жаркое время при отсутствии осадков понижается в пастбищном корме содержание каротина, что приводит к повышению частоты заболевания в это время или после постановки животных на стойловое содержание [9]. Мы неоднократно наблюдали в РУП «Учхоз БГСХА» у первотелок резкое увеличение частоты задержания последа в начале осени после жаркого лета.

Цель работы – выяснить степень влияния многоплодия и сокращения беременности и связанных с ними эндокринных нарушений на частоту задержания последа.

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и сельскохозяйст-

венных предприятиях Могилевской области в различные годы. Под наблюдением находились коровы черно-пестрой и голштинской породы с удоем от 4,5 до 7–8 тыс. килограммов молока за лактацию. Исследования физиолого-биохимических показателей крови животных проведены в лаборатории кафедры с использованием общепринятых методов, а стероидных гормонов – методами радиоиммунного и иммуноферментного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте с использованием коров черно-пестрой породы установлено, что в среднем продолжительность стельности у 67 животных с задержанием последа составила 278,7 дня или на 1,8 дня была короче, чем у 24 коров с нормальной третьей стадией родов (280,5 дня).

В другом опыте у 15 коров с задержанием последа классифицировалась степень тяжести патологии (полное, неполное и частичное задержание). У животных с полным задержанием последа продолжительность стельности была наименьшей – 278,5 дня (у животных с нормальными родами – 281,0 дня). Корреляционный анализ показал, что по мере возрастания тяжести задержания последа продолжительность стельности сокращалась. Коэффициент корреляции составил 0,52 ($P<0,05$). В последующий репродуктивный период продолжительность стельности несколько увеличилась и составила 279,5 дня, однако различие с животными контрольной группы (281,3 дня) сохранилось.

В опытах по разработке способов стимуляции многоплодия из 53 случаев многоплодной первой беременности (2–4 плода), стимулированной ФСГ, у 22 (41,5%) отмечалось задержание последа. Продолжительность беременности у них составила (275,5±1,6) дней. У остальных многоплодных животных без патологии стельность также была короче стандартной и продолжалась (276,1±1,3) дней. Из 92 одноплодных животных у 23 (25%) было задержание последа. Продолжительность беременности у них составила (278,6±1,0) дней, тогда как у животных без задержания последа она была на 3 дня больше и составила (281,6±0,5) дней. Разница существенная ($P<0,05$).

У коров одноплодных и многоплодных с задержанием последа разница в продолжительности стельности также составила 3,1 дня, но она не была существенной. Это убедительно доказывает важность сокращения стельности в развитии патологии третьей стадии родов независимо от того, чем вызвано сокращение беременности.

Следует отметить, что стимуляция преждевременных родов любым способом (энуклеация желтого тела, овариэктомия, введение кортикостероидов, хирургическое удаление плода) увеличивает частоту задержания последа до 50% или более. Во всех этих случаях плацентиты исключены. Несомненно, что преждевременные роды или нарушают эндокринный контроль, или являются препятствием для контроля родов.

Если типичные эндокринные изменения не происходят ко времени родов (при преждевременных родах), то может проявиться дисфункция миометрия и как результат задержание последа. Это может быть

сравнено с явлением у многоплодных животных, у которых после нормальной длины беременности начинаются роды, изгоняется несколько плодов, а затем выведение оставшихся плодов приостанавливается, и это связывают со слабостью сокращений матки. Такая же ситуация наблюдается у коров после завершения второй стадии родов.

Ряд авторов указывает на недостаточное возрастание эстрадиола – 17β к моменту родов (более низкий пик гормона по сравнению с коровами без патологии), а также низкое содержание ПГ $Ф_{2\alpha}$. Относят это к метаболическому стрессу, который ведет к синтезу ПГ $Е_2$ и кортизола перед родами [15].

Изменение синтетической активности плаценты происходит не строго в период родов, а начинается в конце беременности. Эти изменения в большей мере проявляются критическим противоположным изменением концентраций прогестерона и эстрогенов и их отношения, а также рецепторов к ним. Пониженное содержание эстрогенов и их рецепторов считается ключевым компонентом механизма возникновения задержания последа [14].

В длительном опыте нами исследовалось содержание половых гормонов в крови 26 коров (у 11 с задержанием последа и у 15 коров без патологии, но с различным уровнем плодовитости), начиная с 1–3 ч после выведения плода и в последующем в течение 33–35 дней (всего за этот период было проведено 17–18 исследований).

Мы учитывали, что у коров изменение отношения прогестерон/эстрадиол-17β в крови начинается за 12 дней до отела. За 2–5 дней до родов прогестерона содержится менее 1,5 нг/мл. Содержание эстрогенов в начале и середине беременности менее 100 пг/мл, но в конце ее, особенно после 250-го дня, повышается и достигает пика за 2–5 дней до отела – 7 нг/мл эстрона сульфата и 1,2 нг/мл эстрона [14]. За 8 часов до родов начинается быстрое снижение эстрогенов с достижением минимального уровня сразу же после родов.

В нашем эксперименте через 2 ч после выведения плода содержание прогестерона низким было у животных с нормальной третьей стадией родов – (0,06±0,03) – (0,10±0,03) нмоль/л и с задержанием последа – (0,06±0,03) нмоль/л. В течение суток (двукратное исследование) уровень гормона у коров с патологией практически не изменился, но у животных без патологии увеличился до 0,35–0,38 нмоль/л.

Содержание эстрадиола сначала более низким было у коров с задержанием последа ((2,19±0,60) нмоль/л против (2,46±1,00) и (3,15±0,9) нмоль/л у коров без патологии). Но к концу первых суток снижение гормона у первых произошло в меньшей степени, чем у здоровых животных (соответственно (0,82±0,20) нмоль/л и (0,24±0,10) – 0,10±0,03) нмоль/л). При таких абсолютных значениях прогестерона и эстрадиола соотношение их противоречиво изменялось.

В последующем содержание прогестерона низким было у коров всех трех групп, что характерно для первых 2–3 недель после отела. Но у коров с нормальным уровнем плодовитости коэффициент суточного увеличения гормона в течение 35 дней в 3 раза был выше (b =

0,03), чем у коров с задержанием последа (b = 0,01) или здоровых с низким уровнем плодовитости (b = 0,01).

У животных с задержанием последа содержание прогестерона зависело от продолжительности беременности. С сокращением продолжительности беременности содержание его за период исследования увеличивалось (r = – 0,72; P < 0,05).

Следует отметить, что уровень эстрадиола у коров с задержанием последа за весь период исследования был выше, чем у животных без патологии.

Возможно, что более медленное снижение уровня эстрадиола в течение 35 дней у коров с задержанием последа в большей мере связано со стрессовой ситуацией и продолжением секреции гормона эндометрием. Изменение состояния матки могло в целом нарушить процесс стероидогенеза в яичниках. И это проявлялось более высоким содержанием в материнской крови эстрадиола и слабым увеличением прогестерона у этих животных в послеродовой период.

Косвенным подтверждением этого служит тот факт, что у коров без патологии (с нормальным и низким уровнем плодовитости) содержание эстрадиола существенно коррелировало с продолжительностью беременности. По мере ее увеличения содержание эстрадиола увеличивалось (r = 0,66 и 0,72; P < 0,05), а коэффициенты снижения гормона за период исследований уменьшались (b = –2,46; P < 0,05 и b = –1,43; P > 0,05). У животных с задержанием последа такая связь отсутствовала.

По данным Ельчанинова и др. [3], у коров с увеличением срока беременности уровень эстрадиола возрастает, но за 1–2 дня до отела концентрация его в крови большинства животных начинает снижаться. Это снижение продолжается во время родов и после. Однако у коров с задержанием последа не происходило предродового снижения эстрадиола. И даже после изгнания плода и в последующие 2–3 суток содержание в крови этого гормона оставалось высоким (в пг/мл): за 1 день до родов – 178,2±23,0, в день отела – 155,0±18,0, во время отела – 138,4±10,4, после выведения плода – 127,8±21,4 и в первый день – 129,9±25,6. Эти цифры вполне сопоставимы с результатами наших исследований.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о нарушении характерных для третьей стадии родов и послеродового периода изменений в содержании и соотношении половых гормонов у животных с задержанием последа и коров без патологии, но низким уровнем плодовитости.

Заключение. Нарушения характерных для конца беременности, третьей стадии родов и послеродового периода изменений в концентрации и соотношении половых гормонов у коров с задержанием последа способствуют сокращению беременности, возникновению и развитию патологии родов и понижению воспроизводительной функции. Поэтому разработка способов профилактики заболевания и его последствий возможна на основе нормализации эндокринного статуса животных в конце беременности и в послеродовой период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валюшкин, К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. Минск: Ураджай, 2001. 869 с.

2. Ельчанинов, В.В. Критерии определения физиологической нормы сроков плодоношения у коров внутри породы / В. В. Ельчанинов и [др.] // Матер. междунар. науч.-произв. конф. по акушер., гинекол. и биотехнол. репродук. жив. СПб., 2001. С. 60–62.

3. Ельчанинов, В.В. Вопросы размножения крупного рогатого скота / В.В. Ельчанинов, В.П. Белоножкин, Ш.Н. Насибов // Проблемы физиологии и патологии репродуктивной функции коров: учеб. пособие. Быково,1997. Ч.1. С. 185.

4. Заянчковский, И.Ф. Задержание последа и послеродовые заболевания у коров / И.Ф. Заянчковский. М.: Колос, 1964. 384 с.

5. Логвинов, Д.Д. Обоснование методов ранней профилактики и терапии некоторых акушерских заболеваний у коров / Д.Д. Логвинов // Диагностика и лечебно-профилактические меры при бесплодии и травмах в промышленном животноводстве: межвуз. сб. науч. ст. Кишинев, 1986. С. 4–7.

6. Маддисон, В. Задержание последа – предложений много, загадка остается / В. Маддисон // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 1. С. 13–15.

7. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных: учеб. пособие / Н.И. Полянцев, В.В. Подберезный. Сер. «Ветеринария и животноводство». Ростов н/Д: Феникс, 2001. 480 с.

8. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Eighth Edition / Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. // W.B. Saunders Comp. Ltd. England. 2001 (Reprinted 2007). 868 p. (P. 408–415).

9. Bearden, H. Joe. Applied Animal Reproduction. 3rd ed. / H. Joe Bearden, John W. Fuquay. 1992. P. 113–114.

10. Fitko, R. Niektóre problemy stresu w chowie zwierzat / R. Fitko. Nowosci Wet. 1987. № 2.

11. McDonald, L.E. Retained placenta–experimental production and precaution / L.E. McDonald, S.H. Mc Nutt, R.E. Nichols. Am. J. Vet. Res. 1954. 15, 22.

12. Retained fetal membranes in large animals / The Merck Veterinary Manual. 2003. P.74–79.

13. Veterinary Reproduction & Obstetrics. Seventh Edition / Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. W.B. Saunders Company Ltd.. 1996. P. 291–299.

14. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / E. David Noakes, J. Timothy Parkinson, C.W. Gary // W.B. Saunders Elsevier. Ltd. England. 2009. 950 p. (P. 418–425).

15. Wischral, A. Pre-parturition profile of steroids and prostaglandin in cows with or without foetal membrane retention / A. Wischral, I.T. Verreschi, S.B. Lima, L.F. Hayashi, R.C. Barnabe //Animal Reproduction Science. 2001, Sep 15; 67(3-4): 181–188.

УДК 636.22/.28.082.453.53

ЗАДЕРЖАНИЕ ПОСЛЕДА У КОРОВ: КОНСЕРВАТИВНЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ

Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, Н.И. ГАВРИЧЕНКО, В.С. БЕГУНОВ, И.А. ДОЛИН
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. В Республике Беларусь основным методом лечения задержания последа традиционно является мануальное отделение его через 24–48 ч после родов [1]. И это несмотря на то, что при оперативном отделении плаценты повреждаются ткани матки, а многие котиле-

доны (части их) остаются связанными с карункулами. Они отделяются позднее и становятся инородными телами. Все это создает условия для развития инфекции в большей мере, чем при консервативном лечении. Возникают осложнения (метрит, параметрит и т.д.). Показатели воспроизводительной способности снижаются [12, 15]. Поэтому в ряде стран мануальное отделение последа рекомендуется проводить в тех случаях, когда коровы не были исследованы в течение 4 дней после отела, и при условии, что отделение будет выполнено мягко. Идеальным условием считается, если оболочки спонтанно уже отделены от карункулов. Отделение их происходит обычно в течение 96 ч, но может задерживаться до 10 и даже 15 дней [14, 15]. Абсолютным противопоказанием для этого метода является повышение температуры тела у животного.

Поэтому все чаще в практике используют способы консервативного (медикаментозного) лечения коров с задержанием последа. По сущности их можно выделить два основных направления: это использование медикаментозных средств и физиотерапевтических процедур, направленных на повышение тонуса и сократительной функции матки [1–3, 4, 8, 11, 13] и (или) однократное или регулярное внутриматочное применение антибактериальных препаратов широкого спектра действия с целью предупреждения микробного разложения последа и развития тяжелых воспалительных процессов [1, 7, 9, 10, 14]. Полагают, что эффективность применения медикаментозных средств можно повысить при их комбинированном использовании [5, 8, 14, 15].

Следовательно, даже из ограниченного числа приведенных источников литературы очевидно разнообразие консервативных способов лечения коров с задержанием последа и профилактики патологии. По существу, предлагаемые способы отличаются комбинациями лекарственных средств и приемов, воздействующих на известные основные механизмы отделения плаценты. Это стимулирование сократительной функции матки, ослабление тургора в ворсинках хориона и карункулах и разрушение связи между плодной и материнской частями плаценты, а также усиление метаболических процессов в тканях матки. Однако ни один из этих способов не обеспечивает своевременное (в течение 1–2 дней) отделение последа у всех животных. По всей вероятности, успех очевиден в менее тяжелых случаях болезни, т.е. при частичном или неполном задержания последа. В случаях полного задержания последа консервативное лечение обычно не дает немедленного эффекта. Поэтому очень важно определить для практического использования комплекс эффективных консервативных и (или) оперативных приемов, последовательное применение которых обеспечивало бы с учетом степени задержания последа наибольшее число случаев спонтанного отделения оболочек, уменьшало необходимость многократных других терапевтических процедур и предупреждало тяжелые осложнения. Для этого необходимы дальнейшие исследования.

Цель работы – определить эффективность консервативного способа лечения коров с задержанием последа.

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и сельскохозяйст-

венных предприятиях Могилевской области в различные годы. В экспериментах использовались коровы черно-пестрой и голштинской породы с удоем от 4,5 до 7–8 тыс. килограммов молока за лактацию. Для лечения коров с задержанием последа применялись разработанные нами (гистеросан, утеросептоник-супер) или другими исследователями (внутриматочные палочки фирмы Инвеса, внутриматочные таблетки – гинобиотик) препараты.

В процессе лечения учитывали время спонтанного или мануального отделения последа, возникновение осложнений и сроки выздоровления животных. С 8–10-го дня и до момента овуляции или проявления охоты у всех подопытных животных с интервалом в 96 ч проводилось ректальное исследование половых органов. Определяли сроки послеродовой инволюции половых органов и характер морфологических изменений в яичниках, наличие в них фолликулов и желтых тел. Инволюцию считали завершенной при восстановлении матки до неберменного состояния и прекращении изменений в диаметре рогов матки [6]. Для оценки воспроизводительной способности подопытных коров определяли интервал от отела до первого и плодотворного осеменения, оплодотворяемость после первого осеменения, индекс осеменения, интервалы между предыдущим (не плодотворным) и последующим осеменением.

Результаты исследований и их обсуждение. В экспериментах, проведенных в течение 1997 г. в РУП «Учхоз БГСХА» и колхозе «Красная Звезда» Могилевского района, при консервативном лечении животных опытных групп применяли суппозитории утеросептоник-супер (ТУ РБ 00493043.164-00; регистрационное свидетельство № 622-10-00 БВФП 17.XI.2000).

После установления диагноза через 8–24 ч после рождения плода суппозитории вводили рукой между хорионом (наружной оболочкой) и стенкой матки как можно глубже в беременный (3 шт.) и в небеременный рог (2 шт.). До и после введения суппозиториев наружные половые органы и свисающую часть последа обрабатывали дезинфецирующим раствором. Введение суппозиториев (по 5 шт.) повторяли каждые 24–48 ч до полного отделения последа, которое происходило обычно после 2–4 процедур. Введение окситоцина в первые сутки в дозе 50–70 ЕД повышало эффективность лечения. При повторных введениях суппозиториев слегка потягивали послед за свисающую часть. Если послед отделялся, его извлекали полностью. После извлечения или самостоятельного отхождения последа введение суппозиториев повторяли еще 1–2 раза с промежутком в 3–4 дня до полного восстановления матки. У коров контрольных групп послед отделяли мануальным способом.

Результаты исследований показали, что для отделения последа у 100% животных при консервативном лечении необходимо было вводить в матку препарат 3–4 раза в среднем в течение 8 и 5,5 дней. Обычно на 4–7-й день после 3–4 лечебных процедур послед выделялся спонтанно или достаточно легко извлекался из матки без ректального

массажа. В большинстве случаев выделившиеся оболочки имели признаки разложения, но без неприятного запаха. В последующем для предупреждения развития или устранения возникшего воспалительного процесса в матке лечение продолжали. В РУП «Учхоз БГСХА» число дополнительных лечебных процедур составило 7, а в колхозе «Красная звезда» – 3. От отела до полного клинического выздоровления проходило около месяца.

У коров контрольных групп после мануального отделения последа общая продолжительность лечения была примерно такой же, и для выздоровления требовалось до 10 лечебных процедур в РУП «Учхоз БГСХА» и 3,5 – в колхозе «Красная звезда».

Показатели воспроизводительной способности коров опытных и контрольных групп в обоих хозяйствах существенно не различались, хотя и имели некоторые особенности. Так, оплодотворяемость после первого осеменения была заметно выше (62,5 и 50,0 %), а индекс осеменения ниже – (1,33 и 1,77) у коров контрольных групп (в опыте 42,8 и 35 %, и 1,92 и 1,90). Но разница эта обусловлена исключением из анализа бесплодных животных в контрольных группах. Поэтому и по продолжительности интервала от отела до оплодотворения различия между группами отсутствовали. В колхозе «Красная звезда» этот показатель был менее продолжительным (103 и 107 дней), чем в учхозе БГСХА – 126 и 127 дней (соответственно у коров опытной и контрольной групп).

Эти данные, *во-первых,* показали, что нельзя достигнуть успеха при медикаментозном лечении задержания последа в течение 1–2 дней во всех случаях. У многих животных отделение оболочек происходит в то время, когда уже разрушаются и сами карункулы. *Во-вторых,* частое введение лекарственного средства замедляет этот процесс. Более того, оно отрицательно сказывается на последующей воспроизводительной функции.

Это согласуется с данными Roberts (1986). Он указывает, что внутриматочное применение антибиотиков после мануального отделения последа или безуспешной попытки отделить послед уменьшало неприятный запах, но одновременно сдерживало гнилостное разложение оболочек и снижало активность фагоцитоза в матке, что приводило к удлинению задержания последа. Более того, по его данным, введение антибиотических веществ коровам с задержанием последа не уменьшало частоты развития эндометрита, а введение тетрациклина в больших дозах нарушало воспроизводительную функцию, изменяло pH и оказывало раздражающее действие на эндометрий [15]. Высказывается мнение, что если послед из матки не удален, нецелесообразно внутриматочное применение антибиотиков.

В последующих опытах (1998 г.) нами было отмечено, что результаты могут зависеть от срока введения препарата после родов. Так, в колхозе им. Свердлова Жлобинского района при лечении задержания последа суппозитории вводили с промежутком 1–2 дня, в среднем 1,8 дней. Всего требовалось для отделения последа 2,4 лечебных процедуры. Задержавшийся послед обычно извлекали при очередном введении на 4–6-й день, в среднем через 4,3 дня. В последующем вводили

суппозитории еще 2–3 раза с промежутком 3–6 дней. Период от отела до завершения лечения составил в среднем 13,7 дня. Это существенно короче, чем в РУП «Учхоз БГСХА».

В связи с сокращением срока лечения и длительности воздействия АДВ препарата на эндометрий интервал от отела до первого осеменения оказался короче, чем в РУП «Учхоз БГСХА» (73,9 дня) и 91,7 % животных оплодотворилось. У стельных животных интервал от отела до оплодотворения составил в среднем 74,9 дня. И это, несмотря на то, что оплодотворяемость при первом осеменении была ниже стандартной (41,7 %). Однако и у животных контрольной группы оплодотворяемость была низкой (25 %), а интервал от отела до оплодотворения продолжительнее (92,9 дня).

В последующих опытах в РУП «Учхоз БГСХА» (2000–2002 гг.) при медикаментозном лечении коров с задержанием последа использовали различные препараты (гистеросан, утеросептоник-супер, внутриматочные палочки фирмы Инвеса, внутриматочные таблетки – гинобиотик).

В первом опыте (июль 2000 г. – май 2001 г.) в группы включено 37 животных (в том числе 10 первотелок) с задержанием последа различной тяжести: полным, неполным и частичным. Животным первой группы (n = 13) применяли ПАМС, второй группы (n = 13) – суппозитории утеросептоник-супер и третьей группы (n = 11) – внутриматочные палочки фирмы Инвеса (Испания).

Во втором опыте (октябрь 2001 г. – апрель 2002 г.) использовано 42 коровы (в том числе 6 первотелок) с различной тяжестью заболевания. Коровам первой группы (n = 17) применяли ПАМС, второй группы (n = 15) – суппозитории утеросептоник-супер и третьей группы (n = 10) – внутриматочные таблетки – гинобиотик (Словения).

В обоих опытах после постановки диагноза (через 6–7 ч после выведения плода) инъецировали окситоцин 40 ЕД, а затем вводили один из трех препаратов. Суппозитории (по 5 шт.), палочки или таблетки (по 2 шт.) вводили в матку между хорионом и эндометрием один или два раза с промежутком в 20–24 ч до спонтанного или мануального отделения последа; ПАМС в виде раствора вводили однократно.

Если послед не отделялся самостоятельно или после легкого массажа матки через прямую кишку, его отделяли оперативно через 36–40 ч. Для предупреждения осложнений в матку дополнительно вводили суппозитории (первым и вторым группам), палочки или таблетки (третьим группам).

При обнаружении у подопытных животных признаков эндометрита им вводили в матку комплекс противомикробных средств в физиологическом растворе (объем 50 мл) с интервалом в 4 дня или тилозинокар в дозе 100 мл согласно наставлению по применению препарата.

Следует отметить, что применение окситоцина практически не давало немедленного результата. На низкую эффективность или отсутствие эффекта при применении гормона даже в сочетании с эстрогенами указывают и другие авторы [10, 12, 15].

В случаях применения $ПГФ_{2\alpha}$ также не наблюдали явного эффекта, хотя простагландин может способствовать отделению оболочек скорее непосредственно действуя на плацентомы, чем посредством усиления сокращений матки.

Спонтанное или индуцированное ректальным массажем матки выделение оболочек происходило у 56,7 и 38,1 % животных.

В целом эффективность лечения определялась степенью тяжести болезни. При полном задержании терапевтическое вмешательство обычно не приводило к спонтанному отделению оболочек. У животных с неполным или частичным задержанием последа консервативное лечение стимулировало спонтанное или вызванное непродолжительным ректальным массажем матки отделение оболочек в 52 – 76 % случаев.

Дополнительное введение маточного лекарственного средства после спонтанного или мануального отделения последа у животных не всегда предупреждало развитие осложнений. Различной тяжести послеродовой метрит возникал у 72,9 и 85,7 % животных. Клинические признаки заболевания обнаруживали на 8–9-й день. Для устранения воспалительного процесса требовалось в среднем от 1,6 до 3,8 внутриматочных введений жидких лекарственных средств. Выздоровление животных происходило к концу третьей недели после отела.

Показатели воспроизводительной способности подопытных животных не слишком отличались от показателей коров с нормальной третьей стадией родов. Из 37 животных (первый опыт) одна корова была выбракована из-за травмы конечностей, а четыре коровы не были стельными по завершении опыта. Оплодотворяемость после первого осеменения колебалась от 40 до 58 %, а интервал от отела до оплодотворения – от 119,6 до 143,7 дней в зависимости от применяемого препарата. Во втором опыте нестельными оставались 5 из 42 коров, а оплодотворяемость после первого осеменения колебалась от 40 до 58,8 %, интервал от отела до оплодотворения от 112,8 до 122 дней. Разница между группами статистически не достоверна.

Следует отметить, что клиническое выздоровление животных, оцениваемое по отсутствию выделения воспалительного экссудата из половых органов и восстановлению величины матки, не всегда являлось объективным показателем полного выздоровления животного и гарантией нормального проявления воспроизводительной способности. Независимо от применяемого лечения, воспроизводительная способность коров с задержанием последа снижалась, а частота выбытия их по различным причинам увеличивалась.

Прежде всего, следует обратить внимание на то, что стельность в изучаемый репродуктивный период сократилась, а у повторяющих охоту животных интервал от первого до плодотворного осеменения вдвое превысил стандартный показатель.

Таким образом, при комплексном медикаментозном лечении коров с задержания последа с применением окситоцина и внутриматочных средств, а также ректального массажа матки выведение последа про-

исходило в течение 4–8 дней (чаще 4–5 дней). Ускорение этого процесса путем мануального отделения оболочек не давало преимуществ по срокам клинического выздоровления и не улучшало воспроизводительную способность животных.

Заключение. При медикаментозном (консервативном) лечении коров с задержанием последа нецелесообразно многократное применение антибиотических средств в матку до и после отделения оболочек. Более подходящим является однократное применение внутриматочных средств до удаления последа и при отсутствии спонтанного выведения его – ректальный массаж маки на 3–5-й день с последующим контролем состояния репродуктивных органов и лечением эндометрита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валюшкин, К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. Минск: Ураджай, 2001. 869 с.

2. Воскресенский, С.Л. Роль сократительной деятельности матки в родовом процессе: автореф. дис. … д-ра мед. / С.Л. Воскресенский. Минск, 1995. 35 с.

3. Гавриченко Н.И. Физиологические особенности двойневой беременности и послеродового периода у коров: автореф. дис. … канд. биол. наук / Н.И. Гавриченко. Витебск, 1997. С.19.

4. Грига, Н.Н. Индикатор инволюции матки у коров / Н.Н. Грига // Вестник ветеринарии. 1977. №3. С. 14–15.

5. Заянчковский, И. Ф. Задержание последа и послеродовые заболевания у коров / И.Ф. Заянчковский. М.: Колос, 1964. 384 с.

6. Медведев, Г.Ф. Воспроизводительная функция коров и телок в зависимости от состояния половых органов и метаболического профиля крови: дис. … ученой степени доктора ветеринарных наук / Г.Ф. Медведев. Львов, 1988. С.455.

7. Моцкялюнас, Р.Ч. Бактериальная контаминация родовых путей коров до и после отела /Р. Ч. Моцкялюнас // Профилактика незаразных болезней у коров. 1988. С. 116–118.

8. Нежданов, А.Г. Лечение коров при эндометрите и субинволюции матки / А.Г. Нежданов, М.Т. Коняев // Ветеринария. 1972. №1. С. 45–46.

9. Разработать способ медикаментозного лечения последа и профилактики длительного бесплодия у коров / Г.Ф. Медведев и [др.] // Отчет о НИР. Номер государственной регистрации 19972594. 28 с.

10. Тимченко, Л.Д. Принципиальные подходы к лечению при ассоциативных акушерско-гинекологических заболеваниях у животных / Л. Д. Тимченко // Животноводство на Европейском Севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития: тез. докл. междунар. конф., Баренцево Евро-Арктического региона. Петрозаводск, 1996. С.174–176.

11. Mosler, K.H. Comparative studies of the effect of oxytocin and prostaglandin F-2α in the uterus / K.H. Mosler, R. Czekanowski, G. Dernhofer //Advances in the Bioscinces. Oxford, 1973. №9. P. 751–760.

12. Retained fetal membranes in large animals // The Merck Veterinary Manual. 2003. P.74–79.

13. Samborski, Z. Wplyw stresu na motorykę macicy u krów / Z. Samborski et [al.] // J. Pol. Arch. Wet., 23, 1984. P. 70–78

14. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Eighth Edition / David Edited, E. Noakes, J. Timothy, Parkinson, C.W. Gary // W.B. Saunders Comp. Ltd. England. 2001 (Reprinted 2007). 868 p. (P. 408–415).

15.V eterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / E. David Noakes, J. Timothy, Parkinson, C.W. Gary // W.B. Saunders Elsevier. Ltd. England. 2009. 950 p. (P. 418–425).

УДК 636.598.087.73

ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГУСЯТ НА МЯСО

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

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. Выращивание гусей немыслимо без создания надлежащих условий для их содержания и кормления, заботы о гусятах в первые дни их жизни. Гуси довольно нетребовательны к условиям содержания, однако температура в гусятнике во время яйцекладки не должна быть ниже 4^0С. При содержании гусей важно наличие воды, естественного или искусственного водоема.

Пол в гусятнике теплоизолируют при помощи подстилки или дощатого настила. Температура в помещении должна быть в среднем 18^0С. Помещение должно быть сухим, без сквозняков, защищенным от резкого охлаждения. При выращивании гусят без наседки после их вылупления следует обеспечить температуру 28^0С и через день ее понижать на один градус в течение 10 дней, а потом через каждые 3 дня на 2^0С до тех пор, пока температура не достигнет 8^0С. Начиная с 22-го дня жизни гусята нуждаются в обогреве только в случае резкого падения температуры. Гусята покрыты густым пухом, на нижней части туловища растут жесткие перышки.

На воду гусят можно пускать без наседки уже в возрасте 14 дней, но вода должна быть не очень холодной, а течение не быстрым. Кормление гусят не так уж сложно, потому что не только гуси, но и гусята очень хорошо используют растительный корм. В качестве первого корма им дают смесь овсяной и кукурузной муки или овсяной и ячменной муки и протертый творог, можно добавить в корм измельченное вареное яйцо и зелень. С трехдневного возраста гусятам дают протертую морковь, смешанную с крошкой люцерны или крапивы. Постоянно следует увеличивать долю зеленого корма. С пятидневного возраста в отдельную кормушку им дают речной песок, позднее речную гальку. С учетом погоды и наружной температуры гусят начинают приучать к пребыванию на выгульной площадке и на пастбище.

Содержат гусей в осенне-зимний период на глубокой подстилке толщиной не менее 30 см. В помещении огораживают несколько закутков, в которых отдельно содержатся старые и молодые гусаки с гусынями. Чтобы получать от гусынь больше оплодотворенных яиц, птицу постоянно выгуливают. На каждого гусака оставляют 3–5 гусынь. Срок эксплуатации хороших проверенных гусаков – до 8 лет. Если в стаде только молодые гусаки, то для страховки нагрузку на них уменьшают. В отлучной сезон гусаков содержат раздельно, так как они могут драться друг с другом. Чтобы гусаки жили дружно, зимой их кормят отдельно от гусынь. Из общей кормушки кормят всех гуса-

ков, кроме вожака. Весной гусаки держатся и кормятся каждый отдельно со своей семьей, а после пополнения молодняком все семьи объединяются в одно стадо [4, 6–9].

Особые требования предъявляются при выращивании молодняка. Гусят размещают в теплом, тщательно вымытом и побеленном помещении с чистой и сухой подстилкой. В качестве подстилки могут использоваться солома, торф, опилки, сухие листья. Чтобы гусята нормально росли и развивались, поддерживают следующую локальную температуру: с 1-го по 5-й день – 28–24^{0}С; с 6 го по 10-й день – 24–22^{0}С; с 11-го по 20-й день – 22–15^{0}С. В противном случае рост гусят задерживается, они становятся малоподвижными, плохо стоят на ногах, имеют низкий вес и часто гибнут.

С трехнедельного возраста молодняк не нуждается в обогреве. Выращивание гусят с гусыней или без нее может быть правильно организовано лишь в том случае, если есть возможность предоставить им хорошее пастбище. На выгул гусят можно выпускать с первых дней жизни, как только они окрепнут. В первые недели их нельзя выпускать в ветреную и дождливую погоду. 2–3-недельные гусята уже целый день могут проводить на пастбище.

Гуси очень выносливы. Во дворе они могут проводить большую часть времени и лишь в самые сильные морозы заходят в помещение. Наиболее чувствительны к холоду у них клюв и ноги, поэтому подстилка в гусятнике обязательна [2].

Помещение для гусей должно быть светлым (с окнами), чистым и сухим. В сыром помещении птица зябнет, простужается, а иногда и обмораживается. Установлено, что у гусей испаряется большое количество воды (2 л от 10 голов). Поэтому помещение постоянно надо вентилировать, не допуская сквозняков.

Полы могут быть деревянными или глинобитными, но обязательно сухими. Стены бревенчатые или саманные, потолки теплые. В весенне-летний период гусей содержат на пастбище и лишь на ночь загоняют в помещение. Гусь – травоядная птица. Взрослая гусыня поедает около 2 кг травы в день, поэтому разводить гусей следует там, где имеется возможность пасти их на хорошей траве. Траву плохого качества, растительность заболоченных лугов и оврагов гуси не едят. Из дикорастущих трав они предпочитают одуванчик, тысячелистник, подорожник, кислый щавель, молодую крапиву, осот, птичью гречку, полевой вьюнок [8].

В жаркую погоду гусей лучше держать в затененном месте, у водоемов. Если поблизости нет пруда, озера или реки – надо ставить воду в просторной емкости [9].

Выращивание гусей экономически выгодно, так как их содержание требует относительно малых затрат и средств. Уже ранней весной гуси почти полностью переходят на подножный корм. Холодов они не боятся, неприхотливы. Главное условие при содержании гусей – обилие подстилки. В настоящее время в стране разводят много пород гусей: уральские, роменские, реинские, крупные серые, холмогорские, китайские, кубанские, владимирские, глинистые, итальянские, линдовские и

др. В Белоруссии наиболее распространены реинские, линдовские, крупные серые и венгерские белые гуси. В отличие от других видов сельскохозяйственной птицы гуси являются позднеспелыми: половая зрелость наступает в возрасте 8–10 месяцев. С возрастом у гусей яйценоскость повышается – до трехлетнего возраста в среднем на 10–20%. За весеннее-летний период от одной гусыни можно получить до 100 яиц [1,3,5].

Гуси обладают высокой скоростью и интенсивностью роста. Поэтому при изучении адаптационных процессов в их организме важна оценка условий содержания. Содержание гусей в хозяйстве бесклеточное, на глубокой подстилке по 100 голов в секции при соотношении самцов и самок 1:3. Плотность посадки составляет 1,5 головы на 1 $м^2$ площади пола. Возле птичника предусмотрен выгул из расчета 2,5 $м^2$ на голову. Выгул оборудован купальной канавой шириной 100 см и глубиной 30 см.

Гусят выращивают в течение 9 недель на подстилке в помещениях, разделенных перегородками высотой 60 см на секции. Плотность посадки гусят в возрасте до 4 недель – 8, с 5 до 9 недель – 4 головы на 1 $м^2$. Освещение для гусят: с суточного до 7-дневного возраста – круглосуточное, с 8-го до 20-го дня оно уменьшается до 16 ч, с 21-го дня – до 14 ч и выдерживается стабильно до сдачи гусят на убой.

Освещенность на уровне кормушек и поилок – 30 лк в дневное время, ночью включают дежурное освещение из расчета 10% уровня дневного нормативного освещения. Норма подачи свежего воздуха в птичник составляет: в холодный период – 0,65, в теплый до 5 $м^3$/ч на 1кг живой массы гусят. Скорость движения воздуха в зоне размещения птицы в холодный период года – 0,1–0,5, в теплый – 0,2–6 м/с. В зонах с высокой температурой в теплый период дня (28–30^{0}С) для гусят старшего возраста допускается движение воздуха до 1,5 м/с.

Фронт кормления составляет 3 см на голову. Кормление осуществляется сухими кормами, а летом используется выгульная система. Фронт поения – 1см. Подстилочным материалом является солома.

Цель работы – изучить температурный режим для гусят до и после 30-дневного возраста, относительную влажность в помещениях, концентрацию вредных газов, микробную загрязненность в различные периоды выращивания.

Материал и методика исследований. Для изучения влияния адаптационных процессов на организм гусей мы исследовали температурный режим, относительную влажность, содержание аммиака, микробную загрязненность воздуха в помещениях гусят в весенне-летний и осенне-зимний периоды. Для исследования брали гусят в возрасте от 1 суток до 63 дней живой массой 92,5–93,0 г. Гусят распределяли на 5 групп по 100 голов в каждой.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами проведены исследования микроклимата в помещениях для содержания гусят. Установлено, что температура воздуха в некоторые сезоны года не соответствовала нормативам (рис. 1).

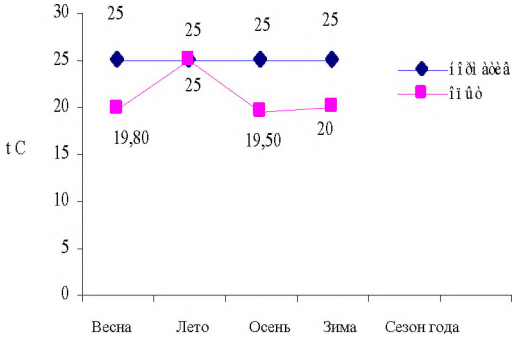

Рис.1. Температурный режим в помещениях для гусят (молодняк до 30 дней).

Исследования показали, что для молодняка гусей температурный режим в помещениях не выдерживается, снижение температуры составляет 20,0–22% в осенне-зимний период, весной же он ниже нормы на 20,8%.

Несколько иная картина наблюдается по температуре воздуха для гусят старше 30 дней (рис. 2).

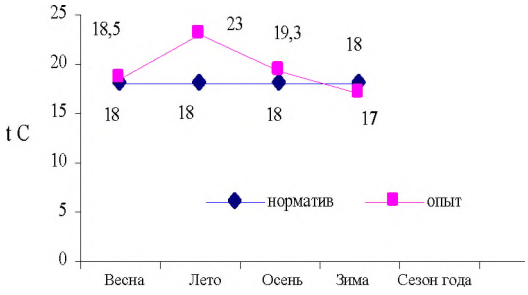

Рис. 2. Температурный режим в помещениях для гусей (30 и более дней).

Следует отметить, что в весеннее время температура воздуха в помещениях для гусей была выше на +0,5^{0}С (2,8%) по сравнению с нормативом, а в зимний период снижалась до +17^{0}С (на 5,6% ниже нормы). Летом температура составила +23°С (на 27,8 выше нормы), а осенью +19,3°С (на 7,2% выше нормы).

Установлены значительные колебания относительной влажности в помещениях для гусей.

Согласно гигиеническим требованиям, норматив влажности составляет – 65–75%.

В наших исследованиях в весеннее время отмечено снижение влажности на 8% по сравнению с нормой, в летнее время – на 18%, зимой – на 1%, а осенью наблюдалось увеличение влажности на 11%. Данное явление, по-видимому, можно связать с недостаточной вентиляцией помещения, так как гуси с 30-дневного возраста в летнее время находятся в основном на выгулах.

Важное гигиеническое значение для организма гусей имеет газовый состав воздуха в помещениях. Следует отметить, что по содержанию углекислого газа и сероводорода нами не установлено превышение гигиенической нормы (рис. 3).

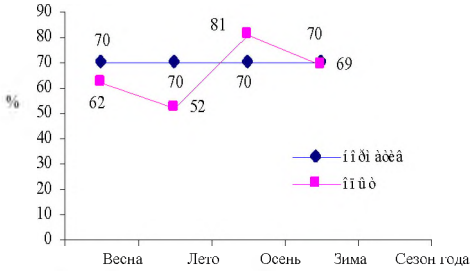

Рис. 3. Относительная влажность в помещениях для гусей.

Однако по содержанию аммиака эти превышения были значительными. В зимний период содержания в помещениях концентрация аммиака превышала норматив на 50%, весной и осенью – на 7–12%, а летом, наоборот, она снизилась на 20% (рис. 4).

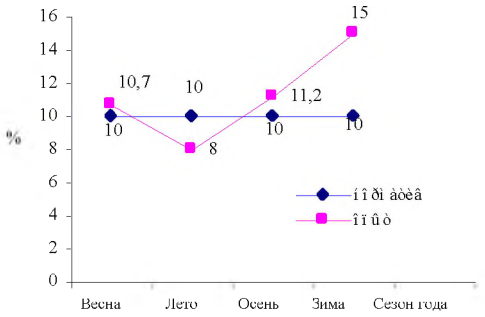

Рис. 4. Содержание аммиака в помещениях для гусей.

Установлено превышение гигиенических норм по микробной загрязненности во все периоды года (кроме весны). Превышение норматива составляло 10,0–22,0%.

Заключение. Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

– температурный режим при выращивании молодых гусей до 30-дневного возраста не выдерживается. Температура воздуха в осенне-весенний период года на 20,0–20,8% ниже норматива. Температурный режим при выращивании молодых гусей до 30-дневного возраста не выдерживается. Температура воздуха в весенний период года была на 20,8% ниже норматива, в летний период она соответствовала норме, осенью температура наиболее отличалась и была на 22% ниже нормы, а зимой – на 20% соответственно. Несколько иная картина наблюдалась у гусят после 30-дневного возраста. Следует отметить, что в весеннее время температура воздуха в помещениях для гусей была выше на 2,8% по сравнению с нормативом, в зимний период – на 5,6% ниже нормы. Летом температура была на 27,8% выше нормы, а осенью – на 7,2%;

– относительная влажность воздуха в помещениях колеблется в пределах 62–81%, что не соответствует нормативам.

– концентрация вредных газов в помещениях для гусей соответствует норме, кроме аммиака, который в отдельные периоды года превышает норму на 7,0–50,0%;

– микробная загрязненность воздуха в птичниках превышает нормативную на 10,0–22,0% в летний, осенний и зимний периоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быховский, В.Я. Научные основы получения кормовых препаратов витамина B_{12} / В.Я. Быховский // Доклады ВАСХНИЛ. 1987. № 9. С. 26–29.

2. Быховский, В.Я. Научные основы получения кормовых препаратов витамина B_{12} и их применения в животноводстве / В.Я. Быховский // Биологически активные вещества в животноводстве: сб. науч. тр. / Белорусская сельскохозяйственная академия. Горки, 1988. С. 5–11.

3. Влияние факторов внешней среды на резистентность животных в условиях современной технологии: обзор информации / С.И. Плященко [и др.] // Минск: БелНИИТИ, 1980. 39 с.

4. Воробьева, Л.И. Микробиологический синтез витаминов / Л.И. Воробьева. М.: Московский университет, 1982.С. 5–20, 67–96.

5. Глазунова, О.А. Использование микродобавок селена и йода при выращивании цыплят-бройлеров: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.02 / О.А. Глазунова. Новосибирск, 2005. 21 с.

6. Горобец, А.И. Биологическая эффективность хелатных соединений микроэлементов в питании цыплят-бройлеров: автореф. дис. … канд. биол. наук / А.И. Горобец. Боровск, 1984. 25 с.

7. Запевалов, П.П. Совершенствование технологии приготовления кормов / П.П. Запевалов, Г.И. Саутнер // Птицеводство. 1987. № 6. С. 29–31.

8. Кебец, А.П. Применение комплексного соединения железа с витаминами B_3 и С в птицеводстве / А.П. Кебец, Н.М. Кебец, В.Н. Бочкарев // Зоотехния. 2004. № 11. С. 20–21.

9. Кудря, Н. Поголовье водоплавающей птицы растет в мире в геометрической прогрессии / Н. Кудря // Животноводство России. 2003. № 3. С.2.

УДК 631.363:637.5:636.2

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

А.А. СКАКУН
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. В Республике Беларусь функционируют 97 промышленных комплексов по производству говядины, в том числе 34 предприятия мощностью 4000 и более скотомест [1]. Обобщение результатов научных исследований работы комплексов показало, что самая высокая доля затрат ручного труда приходится на процесс уборки помещений (чистка кормушек, поилок, проходов и стойл, удаление остатков кормов). Определенную практическую значимость представляет дальнейшее совершенствование существующих, а также разработка и применение новых систем и технических средств по подготовке и раздаче кормов. Однако внедрение новых средств механизации зачастую сдерживается объемно-планировочными решениями телятников. Правильно спроектированная система механизированной раздачи кормов позволяет значительно сократить затраты труда и повысить продуктивность скота, тем самым снизить продолжительность выращивания и откорма животных, т. е. положительно влияет на эффективность производства говядины в целом. Поэтому следует со всей серьезностью подходить не только к составлению сбалансированных кормовых рационов, но и приложить усилия к машинно-технологическому обеспечению процесса кормления бычков, т.е. выбору и последующему использованию наиболее рациональных средств механизации и автоматизации приготовления и раздачи кормов [2–4]. В связи с этим важнейшей задачей науки и производства является внедрение новых энергосберегающих технологий, обеспечивающих в конечном итоге, энергетическую и продовольственную безопасность нашей страны.

Цель работы – изучить влияние различных вариантов объемно-планировочных и технологических решений приготовления и раздачи кормов на эффективность выращивания бычков первого технологического периода.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проводили на комплексе СПК «Остромечево» Брестского района Брестской области, где в четырех зданиях первого периода была проведена реконструкция, в ходе которой была увеличена ширина кормовых проходов с 2,3 до 3,3 м за счет демонтажа бетонных кормушек, а также:

– уменьшения ширины кормовых станков с последующей установкой полукруглых групповых железных кормушек;

– оборудования кормовых столов.

На основании вышеизложенного нами был проведен научно-хозяйственный опыт, в ходе которого были сформированы 3 группы животных (n=16) по методу пар-аналогов с учетом живой массы (77–83 кг), возраста (1,5–2 месяца) и физиологического состояния телят (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	n	Способ раздачи кормов на 1-м технологическом периоде
Молочная и послемолочная фазы выращивания		
Контрольная	16	В бетонированные кормушки, площадь пола на 1 животное составляет 1,8 м^2. Раздача корма осуществляется односторонним малогабаритным кормораздатчиком РММ-Ф-5
Опытная	16	В полукруглые групповые железные кормушки, площадь пола на 1 животное составляет 1,6 м^2. Раздача корма осуществляется на две стороны при помощи ИСРК-12
Опытная	16	На кормовой стол, площадь пола на 1 животное составляет 1,8 м^2. Раздача корма осуществляется на две стороны при помощи ИСРК-12

Животные контрольной группы получали рацион, состоящий из ЗЦМ, сена, сенажа, концентратов, патоки. Скармливание данных кормов осуществлялось двумя способами: раздельно каждый компонент – в молочной фазе и в виде кормосмеси – в послемолочной фазе выращивания. Раздача объемистых кормов и кормосмеси осуществлялась односторонним малогабаритным кормораздатчиком РММ-Ф-5. Бычки первой опытной группы получали тот же рацион из полукруглых групповых железных кормушек. Телята второй опытной группы получали тоже тот же рацион с кормовых столов. Раздача корма в опытных группах осуществлялась на две стороны кормораздатчиком – смесителем ИСРК-12.

В ходе проведения исследований проводился хронометраж элементов суточного поведения подопытных животных [5]. Изучение поведения осуществлялось путем записи отдельных действий или положений животных через определенные промежутки времени.

Интенсивность роста телят определяли путем индивидуального взвешивания в начале опыта, при переводе с молочной в послемолочную фазу выращивания и в конце опыта, при переводе в здание второго технологического периода, на основании чего был вычислен среднесуточный прирост.

Заболеваемость животных определяли путем сопоставления числа всех животных по группам с числом заболевших.

Контроль за состоянием микроклимата в помещениях осуществлялся в трех точках помещения на двух уровнях – 50 см и 150 см от пола в течение двух смежных дней. Температуру и относительную влажность воздуха определяли психрометром Ассмана, скорость движения воздуха – кататермометром шаровым, концентрацию вредных газов (углекислый газ, сероводород и аммиак) – универсальным газо-

анализатором УГ-2, бактериальную загрязненность воздуха помещений – посевом микроорганизмов из воздуха на чашки Петри с твердой питательной средой (МПА). Измерения показателей микроклимата проводили в начале и конце опытных периодов.

Для энергетической оценки основных технологических процессов на комплексах по производству говядины были использованы методические материалы [6,7]. В качестве измерителя энергоемкости принимались затраты энергии (Дж) с переводом в условное топливо (у.т.) в расчете на голову скота и на 1 ц прироста живой массы по элементам затрат в производственных процессах.

На основании хронометража рабочего времени обслуживающего персонала были рассчитаны затраты труда и на 1ц привеса.

Результаты исследований и их обсуждение. Обследование и изучение работы комплексов по производству говядины показывают, что применяемые технологии на первом технологическом периоде выращивания бычков отличаются чрезмерной сложностью и недостаточным уровнем механизации работ. Все это предопределяет высокие затраты рабочего времени. Так, в СПК «Остромечево» затраты труда на производство 1 ц прироста крупного рогатого скота на выращивании составляют более 8,5 чел.-ч, в то время как на втором технологическом периоде – 4,6 чел.-ч, главным образом, за счет применения рациональных технологий и более эффективного использования технологического оборудования.

Следует отметить, что самая высокая доля затрат ручного труда приходится на процессы уборки помещений (чистка кормушек, поилок, проходов, удаление остатков кормов). На выполнение данного вида работ затрачивается до 30–35% рабочего времени обслуживающего персонала. Поэтому при реконструкции действующих животноводческих комплексов следует предусматривать такие машины, технологическое и вспомогательное оборудование, которые по своей конструкции и габаритным размерам могут быть смонтированы в существующих телятниках лишь за счет незначительной перестройки зданий.

Поэтому в ходе эксперимента на комплексе СПК «Остромечево» интерес представляло изучение влияния расширения кормового прохода с 2,3 до 3,3 м за счет демонтажа старых бетонированных кормушек и оборудования кормовых столов или за счет уменьшения ширины кормовых станков с последующей установкой полукруглых групповых железных кормушек.

Первой опытной группе раздавали корма кормораздатчиком-смесителем ИСРК-12 в полукруглые групповые железные кормушки. Второй опытной группе суточный рацион скармливали с кормового стола. Раздача силоса и сенажа осуществлялась ИСРК-12. Бычки контрольной группы получали корма из бетонированных кормушек. Раздача кормов производилась с помощью кормораздатчика РММ-Ф-5.

Динамика среднесуточных и относительных приростов живой массы телят показывает, что в начале опыта живая масса контрольной и опытных групп была практически одинаковой. В конце молочного периода живая масса телят, получавших корма с бетонированных и

полукруглых железных кормушек, превышала массу сверстников, получавших корма с кормовых столов. Установлено, что телята контрольной и первой опытной групп по живой массе превосходили своих сверстников второй опытной группы соответственно на 1,3 и 0,9 кг (табл. 2).

Таблица 2. **Динамика среднесуточных приростов живой массы телят**

Показатели	Группы		
	1-я опытная	2-я опытная	Контрольная
Молочная фаза выращивания			
Средняя живая масса бычков в начале опыта, кг	78,2	77,9	78,5
Средняя живая масса бычков в конце опыта, кг	110,1	108,9	110,8
Продолжительность опыта, дн.	36	36	36
Получено привеса на 1 голову, кг	31,9	31	32,3
Получено привеса по всей группе, кг	510,4	496	516,8
Среднесуточный прирост, г	886	861	897
Послемолочная фаза выращивания			
Средняя живая масса бычков в начале опыта, кг	110,1	108,9	110,8
Средняя живая масса бычков в конце опыта, кг	180,0	182,4	182
Продолжительность опыта, дн.	75	75	75
Получено привеса на 1 голову, кг	69,9	73,5	71,2
Получено привеса по всей группе, кг	1118,4	1176	1139,2
Среднесуточный прирост, г	932	980	949
Всего по 1-му технологическому периоду			
Средняя живая масса бычков в начале опыта, кг	78,2	77,9	78,5
Средняя живая масса бычков в конце опыта, кг	180,0	182,4	182
Продолжительность опыта, дн.	111	111	111
Получено привеса на 1 голову, кг	101,8	104,5	103,5
Получено привеса по всей группе, кг	1628,8	1672	1656
Среднесуточный прирост, г	917	941	932

Однако в послемолочный период выращивания живая масса у телят второй опытной группы не только выравнялась, но и превысила живую массу своих сверстников. Так, средняя живая масса у бычков 2-й опытной группы составляла 73,5 кг, в то время как данный показатель у телят контрольной группы – 71,2 кг и первой опытной – 69,9 кг, или на 3,1% и 4,9% больше по сравнению со второй опытной группой.

Более точно судить о росте телят позволяет анализ среднесуточных приростов живой массы. Наибольший среднесуточный прирост в послемолочный период выращивания был отмечен у телят контрольной группы – 897 г, что на 11 г выше по сравнению с первой опытной и на 36 г – со второй опытной группой. И совсем другая ситуация наблюдалась в послемолочный период выращивания. Более высокий среднесуточный прирост был отмечен у бычков второй опытной группы – 980 г, что на 31 г выше по сравнению с контрольной и на 48 г – с первой опытной группой. В среднем за весь период опыта, составивший 111 дней, среднесуточный прирост живой массы телят второй опытной группы составил 941 г, тогда как у телят первой опытной и контрольной групп – 917 и 932 г, или на 24 и 9 г больше по сравнению со второй опытной группой.

Животные проявляют поведенческие реакции не только исходя из своей биологической природы, но и, главным образом, приспосабливаясь к воле человека и окружающим условиям, которые им создаются. При комплектовании групп на комплексе немаловажное значение имеет размер групп, фронт кормления и площадь пола на одну голову, выравненность по живой массе и возрасту. Несоблюдение одного из вышеперечисленных составляющих вызывает у телят сильную стрессовую реакцию, связанную с необходимостью установления определенного рангового порядка в группе. Особенно остро это проявляется на более поздних сроках выращивания. В ходе изучения поведенческих реакций у бычков подопытных групп было выявлено, что уменьшение площади пола с 1,8 до 1,6 м ^{2} на одну голову не оказало отрицательного влияния на поведение телят в молочной фазе выращивания (табл. 3).

Таблица 3. **Поведенческие реакции бычков в зависимости от разных технологических вариантов содержания животных в молочной и послемолочной фазе выращивания**

Показатели	Молочная фаза выращивания			Послемолочная фаза выращивания		
	Группы					
	Контролная	1-я опытная	2-я опытная	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Отдых лежа, мин/сут	1123±152	1128±124	1120±194	1016±172	974±115	1026± 181
Прием корма, мин/сут	122±69	127±75	120±72	148±97	134±114	151± 103
Продолжительность движения в станке, мин/сут	195±82	185±110	200±96	276±104	332±118	263±99
Драки, раз	–	–	–	1	3	1
Итого, мин/сут	1440	1440	1440	1440	1440	1440

Продолжительность отдыха и приема корма у подопытных животных существенно не отличалась. В послемолочной фазе в сравнении со сверстниками контрольной и второй опытной групп бычки первой опытной группы на 9,5 и 11,3% меньше затрачивали времени на поедание корма. Время отдыха и сна у них сократилось соответственно на 4,1 и 5,3%, а двигательная активность выросла в 1,2 и 1,26 раза, и в 3 раза увеличилось в станке число драк.

В связи с увеличением объема рациона в послемолочной фазе выращивания, прежде всего за счет грубых кормов, время на поедание кормосмесей, затрачиваемое животными подопытных групп по отношению к телятам молочного периода, увеличилось в 1,07–1,27 раза, составив по контрольной группе 2 ч 28 мин, по первой опытной – 2 ч 19 мин и второй опытной группе – 2 ч 36 мин.

Хронометраж элементов поведения животных показывает, что у кормового стола и железных кормушек в момент раздачи кормов находится около 95–100% бычков, у железобетонных кормушек – 90–95% и соответственно – 5 и 5–10 % отдыхает в клетке. В остальное

дневное время суток у кормового стола и кормушек всех типов находится 13–50% животных, а 50–87% отдыхает в клетках.

Изучение показателей микроклимата в подопытных секциях первого периода выращивания показало, что в зимний период постоянно удерживалась плюсовая температура (8–12^{0}С). Удовлетворительный микроклимат поддерживался благодаря хорошей теплоизоляции ограждающих конструкций, имеющих коэффициент теплопередачи ограждающих стен 1,5 м^2 К/Вт и перекрытий – 1,6 м^2 К/Вт (светоаэрационные фонари утеплены соломой). Относительная влажность воздуха колебалась от 79,2 до 82,4%, общая бактериальная обсемененность – от 253 до 457 тыс. м.т./1м^3.

В течение весеннего и осеннего периодов температурный режим колебался от +10,1^{0}С до +16,2^{0}С, относительная влажность – от 75,2 до 78,4%, общая бактериальная обсемененность – от 169 до 330 тыс. м.т./1м^3.

В теплый период года естественная вентиляция, представленная светоаэрационными фонарями при высоких (выше 20 ^{0}С) значениях наружной температуры, особенно в безветренную погоду, была не в состоянии обеспечить необходимый объем подачи воздуха, поэтому среднесуточная температура в летний период в изучаемых группах колебалась от 18,2 до 23,1^{0}С, что выше требуемых норм на 2,2–7,1 ^{0}С. Относительная влажность воздуха колебалась от 79,2 до 82,4%, общая бактериальная обсемененность – от 183 до 530 тыс. м.т./1 м^3. Это негативно отразилось на здоровье подопытных телят. Так, в молочной фазе выращивания у бычков контрольной и второй опытной групп отмечались респираторные заболевания.

В секторе, где содержится вторая опытная группа, затраты труда на 1 ц прироста в молочной фазе выращивания составили 9,5 и 6,0 чел.-ч – в послемолочной фазе, что на 1,4 и 1,5 чел/ч ниже, чем в секторе контрольной группы. При этом затраты денежных средств на оборудование кормовых столов по сравнению с установкой полукруглых групповых железных кормушек были меньше в 4,2 раза (табл. 4).

Таблица 4. **Сравнение различных вариантов технологических решений оборудования по приготовлению и раздаче кормов**

Показатели	Сектора		
	1-я опытная	2-я опытная	Контрольная
Затраты труда на 1 ц прироста в молочной фазе выращивания, чел.-ч	9,4	9,5	10,9
Затраты труда на 1 ц прироста в послемолочной фазе выращивания, чел.-ч	6,2	6,0	7,5
Затрачено на реконструкцию, млн. руб.	24	5,7	–

Исследования показали, что увеличение кормового прохода, высоты дверных проемов и замена «кормоцеха на колесах» типа «Триолет» и одностороннего малогабаритного кормораздатчика РММ-Ф-5 на кормораздатчик-смеситель ИСРК-12 позволило не только объединить

две операции (смешивание компонентов кормосмеси и двухстороннюю раздачу корма по кормушкам), но и в 1,4 раза увеличить производительность оборудования, так как производительность РММ-Ф-5 составляет 12 т/ч, в то время как ИСРК-12 смешивает и раздает кормосмеси в 1,4 раза больше. Кроме того, при раздаче кормов данным кормораздатчиком снижаются эксплуатационные затраты в 1,14, металоемкость – в 1,7 раза. Из всего вышеперечисленного следует, что лучшие технико-экономические показатели имеет кормораздатчик - смеситель ИСРК-12.

Наиболее оптимальным технологическим решением является потребление корма с кормовых столов. Во-первых, упрощается процесс раздачи корма (облегчаются процессы ворошения). Во-вторых, снижаются затраты ручного труда на чистку кормового прохода и удаление остатков кормов. В-третьих, снижаются затраты ручного труда на дезинфекцию помещений.

Заключение. Увеличение высоты дверных проемов и кормового прохода за счет демонтажа старых бетонированных кормушек и оборудования кормовых столов, а также использование высокопроизводительной техники в зданиях первого периода выращивания является оптимальным. Это позволяет не только упростить процесс раздачи корма, снизить затраты труда на 1 ц прироста до 6–9,5 чел.-ч, но и в 4,2 раза удешевить реконструкцию помещений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киеня, Е. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы и направления ее реализации в аграрном секторе / Е.Киеня // Аграрная экономика. 2006. №12. С. 5–10.

2. Кудрявцев, И.Ф. Вопросы снижения энергоемкости сельскохозяйственной продукции /И.Ф. Кудрявцев//Агропанорама. 2002. №6. С.4–6

3. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: учебник / В.К. Гриб, Л.С.Герасимович, С.С. Жук [и др.]; Под общ. ред. В.К. Гриба. Минск: Бел. навука, 2004. С. 320–343.

4. Морозов, Н.М. Обоснование способов механизации для приготовления и раздачи кормов при выращивании и откорме крупного рогатого скота / Н.М. Морозов, И.И. Хусаинов, Н.Ж. Кожомуратов // Главный зоотехник. 2008. №3. С.54–48

5. Админ, Е.Н. Методические рекомендации по изучению поведения крупного рогатого скота/ Е.Н.Админ, М.П. Скриниченко, Е.Н.Зюнкина. Харьков, 1982. 26 с.

6. Кива, А.А. Биоэнергетическая оценка и снижение энергоемкости технологических процессов в животноводстве / А.А. Кива, В.М. Рабштына, В.И. Сотников. М.: Агропромиздат, 1990. 176 с.

7. Временная методика энергетического анализа в сельскохозяйственном производстве/ М.М.Севернев, В.А.Колос, В.Н.Дашков. Минск, 1991. 126 с.

УДК 639.32.091

ПАРАЗИТЫ МОРСКИХ РЫБ И КАЛЬМАРОВ

Е.Л. МИКУЛИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 20.03.2010)

Введение. Нематоды семейства анизакид относятся к числу наиболее распространенных на земном шаре. Взрослые и предвзрослые формы этих паразитов живут в морских млекопитающих, птицах, рыбах, рептилиях и пресмыкающихся, личиночные формы – в рыбах и беспозвоночных. Анизакидозы на стадии личинок широко распространены в рыбах и кальмарах практически во всех районах интенсивного промысла Мирового океана [3]. Перечислить все виды рыб, у которых они найдены, практически невозможно. В Северо-восточной Атлантике были обнаружены у 34 видов рыб, в Юго-восточной Атлантике – у 32. В открытых водах Северной Атлантики их хозяевами оказались 54 вида рыб, в Северо-западной Атлантике – 12, в Каспийском море – 40, в Баренцевом – 28, Белом – 23. Об инвазии личинками анизакид кальмаров Тихого океана сообщал А.А. Багров (1982 год). Автор указывал, что у тихоокеанского кальмара поражено до 16,1% особей, интенсивность инвазии составила 1–4 экземпляра. У командорского кальмара поражено до 28% особей при интенсивности инвазии 1–4 экземпляра. Воздействие человека на природу с каждым годом увеличивается, поэтому необходимо знать, как отвечает природа [1,2,3, 7] .

Эти паразиты при высокой зараженности ими рыб и промысловых беспозвоночных могут резко ухудшать их товарные качества, что имеет самые негативные последствия при их обработке и реализации, поскольку приводит к значительным экономическим потерям, которые складываются из необходимости выбраковки рыбы и специальной технологии переработки сырья.

Однако в последние десятилетия возникла проблема анизакидозов человека, т.е. заражения людей анизакидами. Выяснилось, что человек заражается этими гельминтами в основном при употреблении в пищу рыб или головоногих моллюсков, содержащих их личинки. До недавнего времени проблемы анизакидоза человека еще не существовало, она возникла несколько позже [4].

Первый официально зафиксированный случай заражения людей анизакисными личинками относится к 1954 году. Именно тогда голландский врач Страуб сообщил о пациенте, страдавшем сильными брюшными болями и кишечным расстройством после употребления им в пищу слегка подсоленной сельди. Спустя сутки после появления указанных симптомов была проведена лапаротомия (вскрытие брюшной полости). В подвздошной кишке пациента была обнаружена язва

диаметром 1,5 см, из которой в просвет кишечника выступал червь длиной 1,3 см.

В тот период советские паразитологи подчеркивали факт отсутствия в нашей стране случаев заболевания людей анизакидозом, поскольку районы промысла расположены на значительном удалении от рынка сбыта и вся рыба проходит глубокую предварительную заморозку, губительную для анизакид.

С середины 80-х годов XX в. это заболевание стало проблемой медицинской паразитологии многих стран мира, особенно тех, где в пищу традиционно используется сырая или слабосоленая рыба и морепродукты. Повернувшись в сторону модной теперь восточной кухни, люди стали употреблять в пищу блюда из сырых морепродуктов.

Анизакиды, попав в кишечник человека с сырой рыбой, проникают в стенку кишечника или желудка, травмируют слизистую оболочку, вызывая различные формы энтерита, действуют как аллергены. Описаны случаи, когда личинка анизакид пробуравливала стенки кишечника и провоцировала перитонит. Подобные случаи отмечены в Нидерландах, Великобритании, Японии, США, Канаде, а в России – на Дальнем Востоке.

С сожалением приходится констатировать и непонимание всей серьезности проблемы заражения человека и животных этими гельминтами, особенно если учесть появившуюся в последние годы информацию о возможных аллергических реакциях людей даже на мертвых паразитов [1].

Цель работы – изучить экстенсивность и интенсивность инвазии личинками анизакид различных видов морских рыб и кальмаров, представленных в розничной торговой сети в замороженном виде, а также определить жизнеспособность обнаруженных личинок.

Материал и методика исследований. Республика Беларусь не является морской державой, поэтому приходится покупать морскую рыбу за рубежом. Рыба и другие морепродукты, завозимые из разных стран, уверенно заполняют рыбные отделы магазинов и рыбные площадки рынков. В замороженном виде представлен значительный ассортимент морской рыбы: сельдь атлантическая, мойва, минтай, камбала, салака, килька, нототения, аргентина, путассу, хек, скумбрия, морской окунь, терпуг, кальмар и др. Поэтому, зная о существующей общемировой проблеме с анизакидозом, мы решили провести паразитологическое обследование некоторых видов морских рыб, представленных в розничной торговой сети. Следует принимать во внимание тот факт, что один и тот же вид рыбы в разных частях своего ареала может быть по-разному заражен этими гельминтами.

На кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии при УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» нами были исследованы различные виды морских рыб, приобретенных в различных торговых точках, на предмет обнаружения личиночных

стадий различных видов нематод. Материалом для исследований послужили такие виды рыб, как аргентина, скумбрия, путассу, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, камбала и терпуг, т.е. практически все виды рыб, представленные в торговых точках в непотрошеном виде, которые удалось приобрести во время исследований. Также обследованию было подвержено 10 экземпляров промысловых беспозвоночных (кальмары). Большая часть кальмаров в розничной торговле реализуется в потрошеном виде, однако встречается немало непотрошеных экземпляров, которые и были специально отобраны для исследований.

В результате обследования рыбы и кальмаров необходимо было установить видовую принадлежность нематод, изучались такие показатели, как экстенсивность инвазии (ЭИ) – количество зараженных рыб от общего числа исследованных и интенсивность инвазии (ИИ) – количество обнаруженных паразитов на одну рыбу, а также определялась жизнеспособность личинок анизакид.

Результаты исследований и их обсуждение. Инвазирование морской рыбы возможно личинками из родов Anisakis, Contracaecum (беловатого или желтоватого цвета) и Pseudoterranova (красновато-коричневого цвета). Основным же дифференциальным признаком является наличие или отсутствие желудочного или кишечного отростков. У личинок из рода Anisakis они отсутствуют, из рода Pseudoterranova имеется только кишечный отросток, а из рода Contracaecum характерно наличие обоих отростков и расположение экскреторной поры у головного конца [2].

В процессе исследования рыбы личинки анизакид чаще всего обнаруживали в брюшной полости, на печени и на молоках. У одних видов рыб они были свернуты в спирали и имели цисту (скумбрия, путассу) (рис. 1, 2, 5, 7), достигали в диаметре 0,4–0,7 мм, имели окраску от желтоватого до светло-серого цвета. У других видов рыб (мойва и сельдь) личинки были развернуты, молочно-белого цвета или прозрачные длиной 3–4 см (рис. 3, 4) [8].

Для оценки жизнеспособности личинок выдерживали при температуре 34–35 ^{0}С в физиологическом растворе до 3 дней (в эти сроки личинки проявляют свою активность), после этого раздражение личинок препаровальной иглой не стимулировало их движение, что указывало на их нежизнеспособность.

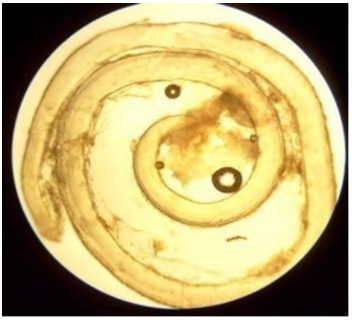

Рис. 1. Личинка анизакиды, свернутая в спираль, в поле зрения микроскопа.

Учитывая вышеперечисленные дифференциальные признаки различных родов нематод морских рыб и установленные нами морфологические признаки у обнаруженных нематод (личинки белого или слегка желтоватого цвета, отсутствие каких-либо отростков) позволяют утверждать, что исследуемые нами личинки относятся к роду Anisakis. Результаты вскрытия и осмотра рыбы и кальмаров представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Результаты обследования рыбы и кальмаров на наличие личиночных стадий анизакид**

Виды рыб	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, пар./рыб.
Аргентина	0	0
Скумбрия	80	1–4
Путассу	100	10–30
Сельдь	100	2–6
Салака	0	0
Мойва	20	1–3
Килька	0	0
Кальмары	20	1
Камбала	0	0
Терпуг	100	21–27

Проанализировав результаты наших исследований, можно сделать вывод, что из всех видов обследованной рыбы наибольшие и интенсивность, и экстенсивность инвазии обнаружены у путассу, терпуга и сельди атлантической – от 2 до 30 паразитов на рыбу при 100%-ном поражении, на втором месте по зараженности стоит скумбрия (80 %), а на третьем месте – мойва (20%) при интенсивности инвазии 1–4 паразита на рыбу. У мойвы были обнаружены единичные анизакиды, внедрившиеся головным концом в брюшную стенку. Следует отметить, что у обследованных экземпляров рыб – аргентины, салаки, камбалы и кильки – личинок вообще не было обнаружено. По результатам исследований некоторых авторов зараженность салаки личинками анизакид носит сезонный характер. Например, в районах промысла с июня по

октябрь салака не заражена, а в остальные месяцы экстенсивность инвазии колеблется от 40 до 80 %, что может и объяснить отсутствие личинок анизакид в исследованной нами салаке [2].

Интересным был факт обнаружения личинок анизакид в полости кальмара. Из 10 обследованных нами экземпляров кальмара тихоокеанского (красного) личинки анизакид были обнаружены у 2 особей, поэтому экстенсивность инвазии составила 20% с интенсивностью 1 паразит на моллюска. Личинки были развернуты, прозрачные, 2–3 см в длину (рис. 6).

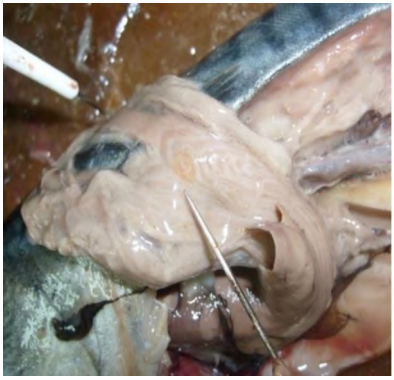

Рис.2. Личинки анизакид в полости скумбрии.

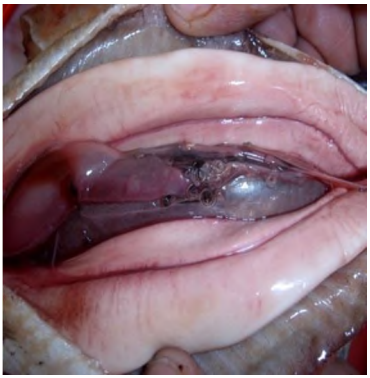

Рис.3. Личинки анизакид в полости сельди атлантической.



Рис.4. Личинка анизакиды в полости мойвы.

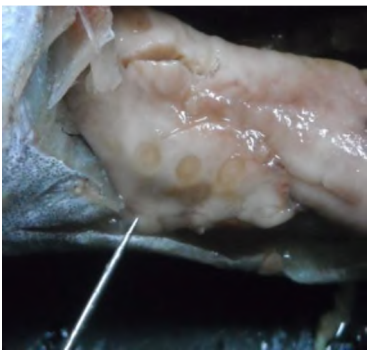

Рис.5. Личинки нематод на печени путассу.

При паразитологическом обследовании у терпуга также в стенке желудка были обнаружены личинки, располагающиеся в округлых, мутновато-белых цистах длиной 5–8 мм в количестве 6–8 штук на ры-

бу (рис. 8), поражена была каждая обследованная особь (10 штук). Поэтому ЭИ составила 100%, а ИИ – 6–8 штук на рыбу. При детальном рассмотрении личинок под микроскопом было установлено, что на головке находятся по четыре полностью разделенные овальные ботрии и четыре вооруженных крючьями хоботка (хоботки втянуты в хоботковые влагалища, но при надавливании выходят наружу) (рис. 9). Влагалища хоботков заканчиваются мускулистыми бульбами. По установленным морфологическим признакам определили вид нибелинии – Nybelinia surminicola, принадлежащая к отряду Tryponorhyncha (четыреххоботники).

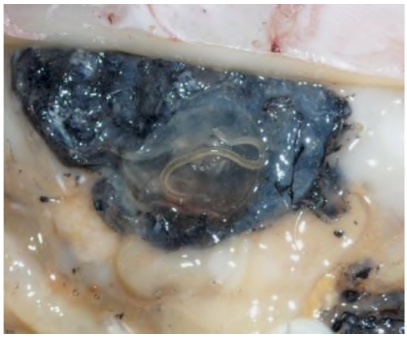

Рис. 6. Личинка анизакиды в полости кальмара.



Рис.7. Личинки анизакид на печени скумбрии.



Рис. 8. Личинки Nybelinia surminicola.

Личинки цестод рода Nybelinia – широко распространенные паразиты, заражающие ставридовых, тресковых, камбаловых, скумбриевых и многих других морских рыб в Мировом океане. В бассейне Тихого океана особенно сильно этим паразитом поражен минтай. В Баренцевом море нибелинии инвазируют палтусов и камбал. В Атлантическом океане интенсивно заражены барракуда, белый марлин, желтоперый тунец, в Средиземном море – ставрида, морские окуни, смариды и др. [2].

При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 экземпляров на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, а при наличии у рыбы более 5 экземпляров цестод на килограмм массы и истощении ее направляют на промышленную переработку. Ущерб, наносимый ими рыболовству в отдельных районах Мирового океана, бывает очень значительным. Сотни тонн пораженной рыбы перерабатывают на кормовую муку. Эти паразиты значительно ухудшают качество рыбной продукции, однако для человека опасности не представляют.

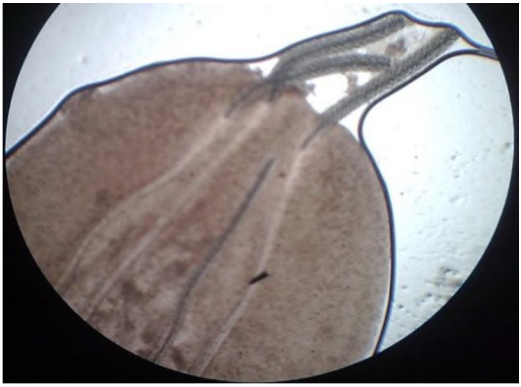

Рис. 9. Головной конец личинки Nybelinia surminicola с четырьмя хоботками.

Основной проблемой в появлении анизакидозов является быстрая доставка рыбы и кальмаров потребителю самолетами, поездами и иными путями, что создает дополнительную опасность в заболевании населения и сложности в профилактике.

Личинки анизакид гибнут в кальмарах при – 40^0 С за 40 мин, – 32^0 С – за 60–90 мин, – 20^0 С – за сутки. Они быстро и полностью погибают при варке и жарке. В замороженной рыбе личинки живут не более 12 дней. Пойманные морепродукты тут же замораживаются на поймавшем их рыболовном судне при температуре – 30–35^0 С и хранится при –20^0 С. Далее они поступают на транспортные рефрижераторы, среднее время движения которых до порта назначения составляет 4–7, а иногда и

10 суток. Затем все это хранится в береговых холодильниках и холодильниках поездов. Гибель личинок анизакид в них составляет 100% [6].

При температуре +55^{0}С личинки погибают за несколько минут. Проваривание и прожаривание делают ее безопасной. В сухой соли личинки живут не более 10 мин, при концентрации соли в растворе 200 г/л – 2 дня, 150 г/л – 3 дня. Копченая сельдь при температуре 60^{0}С безопасна. Холодное копчение не влияет на жизнеспособность личинок анизакид. Для личинок анизакид губителен 1%-ный раствор горчицы, в котором они гибнут за 1 мин.

Заключение. В результате проведенных нами исследований было установлено, что личинками анизакид оказались поражены следующие виды рыб: скумбрия, путассу, терпуг, мойва, сельдь атлантическая и кальмары. Экстенсивность инвазии составила от 20% (мойва и кальмары) до 100% (путассу, сельдь и терпуг), интенсивность инвазии варьировала от 1 личинки (кальмары) до 30 (путассу и терпуг). Все обнаруженные личинки анизакид оказались нежизнеспособными. Результаты исследований позволяют утверждать, что завозимые в Республику Беларусь морепродукты, в частности рыба и кальмары, не являются потенциальным источником заражения людей анизакидозом, так как проходят соответствующее обеззараживание путем замораживания перед поступлением в розничную торговую сеть.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г а е в с к а я, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А.В. Гаевская // Национальная академия наук Украины. Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского. Севастополь, 2005. 223 с.

2. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин [и др.]. М.: Мир, 2007. 447 с.

3. Г о р о х о в, В.В. Анизакидоз – сложная экологическая проблема / В.В. Горохов // Ветеринария. 1999. №5.

4. Г р и г о р ь е в а, В.В. Оценка эффективности обеззараживания рыбы при анизакидозе / В.В. Григорьева // Аграрный вестник Урала. 2009. №3.

5. Г р и щ е н к о, Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства/ Л.И. Грищенко, Г.В. Васильева. Колос, 1999. 456 с.

6. Методика паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба сырец, рыба охлажденная и мороженая) / Ю.В. Курочкин, Л.И. Бисерова, В.Ю. Андреев [и др.] // Инструкция по санитарно-паразитологической оценке рыбы и рыбной продукции. М., 1989. 41 с.

7. К у р о ч к и н, Ю.В. Данные по зараженности гельминтами кальмара Бартмана в северо-западной части Тихого океана/ Ю.В. Курочкин, Г.Ф. Соловьева // Проблемы рационального использования промысловых беспозвоночных: Тез. докл. III Всесоюзн. конф. Калининград, 1982. С.224–225.

8. Современные препараты для профилактики и лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб: рекомендации / Э.К. Скурат, С.М. Дегтярик, Р.Л. Асадчая [и др.]. Минск, 2007. С.18–20.

УДК 619:615.322

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАСТОЙКИ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ И ЧЕМЕРИЧНОЙ ВОДЫ

И.Н. НИКОЛАЕНКО
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Витебская обл., Республика Беларусь, 211311

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Широкий выбор биологически активных веществ дает возможность многосторонне использовать лекарственные растения для лечения больных животных. К их числу относится и чемерица Лобеля.

Препараты чемерицы обладают рвотным, руминаторным, раздражающим, болеутоляющим и противопаразитарным действиями. Алкалоиды растения (протовератрин, протоверин) снижают артериальное давление, увеличивают амплитуду сердечных сокращений [1,2]. М.И. Рабиновичем [8] установлено противовоспалительное действие алкалоидов чемерицы Лобеля. Этот эффект, по-видимому, связан с вызываемой стимуляцией коркового слоя надпочечников. Протовератрин также обладает длительным гипотензивным действием, эффективным при лечении эклампсии и острых преэклампсических состояний. Это объясняется его способностью повышать чувствительность барорецепторов дуги аорты и синокаротидной зоны.

Имеются данные о благоприятном действии протовератрина при гипертонической болезни. В экспериментах экстракты, настои и отвары оказывали мочегонное и седативное действие, проявляли бактерицидную активность, желчегонные свойства [6].

Цель работы – изучить токсикологические свойства настойки чемерицы Лобеля и чемеричной воды для лабораторных животных.

Материал и методика исследований. Изучение токсичности настойки чемерицы Лобеля и чемеричной воды проводили согласно методическим указаниям «Постановка исследований в объеме первичной токсикологической оценки веществ» [7], «Методическим указаниям по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных» [4] и «Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [5].

Для определения острой токсичности использовали белых мышей массой 18–20 г обоего пола и крыс массой 180–200 г. Исследуемые вещества вводили натощак после 12-часовой голодной выдержки внутрижелудочно. Наблюдение за экспериментальными животными после однократного введения препарата вели в течение 14 суток.

Изучение влияния на кожу исследуемых препаратов проводили на крысах массой 180–200 г и кроликах массой 2–3 кг. Для проведения опытов на спине каждого животного выбривали участок кожи у крыс размером 4×4 см, у кроликов 7×8 см и через 24 ч втирали настойку

чемерицы Лобеля и чемеричную воду. Каждый препарат испытывали на 10 крысах и 3 кроликах при соответствующих контролях.

Изучение действия исследуемых препаратов на слизистую оболочку глаза проводили на кроликах. Для этого одну каплю изучаемых препаратов вводили глазной пипеткой в конъюнктивальный мешок правого глаза животных, а во второй глаз (контроль) – одну каплю дистиллированной воды. Каждый препарат испытывали на 3 животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Определение острой токсичности *чемерицы Лобеля* проводили на десяти группах белых мышей и крыс (1-я – 5-я группы подопытные, 6-я – 10-я группы контрольные) клинически здоровых, обоего пола, по 10 особей в каждой группе.

Подопытным животным исследуемый препарат вводили в желудок шприцем посредством инъекционной иглы, на конце которой имеется наплавленное олово. Мышам и крысам контрольной группы вводили 70%-ный этиловый спирт.

Мыши:

– 1-я группа – 0,5 мл настойки чемерицы Лобеля (25 мл/кг массы или 22000 мг/кг массы);

– 2-я группа – 0,25 мл настойки чемерицы Лобеля (12,5 мл/кг массы или 11000 мг/кг массы);

– 3-я группа – 0,25 мл настойки чемерицы Лобеля в разведении дистиллированной водой 1:2 (6,25 мл/кг массы или 5500 мг/кг массы);

– 4-я группа – 0,25 мл настойки чемерицы Лобеля в разведении дистиллированной водой 1:4 (3,125 мл/кг массы или 2750 мг/кг массы);

– 5-я группа – 0,25 мл настойки чемерицы Лобеля в разведении дистиллированной водой 1:8 (1,562 мл/кг массы или 1375 мг/кг массы);

– 6-я группа – 0,5 мл 70%-ного этилового спирта (25 мл/кг массы);

– 7-я группа – 0,25 мл 70%-ного этилового спирта (12,5 мл/кг массы);

– 8-я группа – 0,25 мл 70%-ного этилового спирта в разведении дистиллированной водой 1:2 (6,25 мл/кг массы);

– 9-я группа – 0,25 мл 70%-ного этилового спирта в разведении дистиллированной водой 1:4 (3,125 мл/кг массы);

– 10-я группа – 0,25 мл 70%-ного этилового спирта в разведении дистиллированной водой 1:8 (1,562 мл/кг массы).

Крысы:

– 1-я группа – 8 мл настойки чемерицы Лобеля (40 мл/кг массы или 35200 мг/кг массы);

– 2-я группа – 4 мл настойки чемерицы Лобеля (20 мл/кг массы или 17600 мг/кг массы);

– 3-я группа – 4 мл настойки чемерицы Лобеля в разведении дистиллированной водой 1:2 (10 мл/кг массы или 8800 мг/кг массы);

– 4-я группа – 4 мл настойки чемерицы Лобеля в разведении дистиллированной водой 1:4 (5 мл/кг массы или 4400 мг/кг массы);

– 5-я группа – 4 мл настойки чемерицы Лобеля в разведении дистиллированной водой 1:8 (2,5 мл/кг массы или 2200 мг/кг массы);

– 6-я группа – 8 мл 70%-ного этилового спирта (40 мл/кг массы);

– 7-я группа – 4 мл 70%-ного этилового спирта (20 мл/кг массы);

– 8-я группа – 4 мл 70%-ного этилового спирта в разведении дистиллированной водой 1:2 (10 мл/кг массы);

– 9-я группа – 4 мл 70%-ного этилового спирта в разведении дистиллированной водой 1:4 (5 мл/кг массы);

– 10-я группа – 4 мл 70%-ного этилового спирта в разведении дистиллированной водой 1:8 (2,5 мл/кг массы).

В течение первого дня опыта все мыши и крысы 1, 2 и 6-й групп пали. Падеж мышей и крыс 3-й группы составил 70%, в 7-й и 4-й группах пало 60 и 20 % мышей и крыс соответственно. Мыши и крысы 5-й и 8-й, 9-й и 10-й групп выжили. В первые часы опыта у них отмечалось общее угнетение, вялость, пониженная двигательная активность и ослабленная реакция на раздражители. Впоследствии утерянная активность восстановилась, животные были достаточно подвижны, корм и воду принимали охотно, на внешние раздражители реагировали адекватно.

При осмотре и вскрытии трупов павших мышей и крыс были отмечены: цианоз видимых слизистых оболочек, полнокровие внутренних органов, воспалительные явления геморрагического характера в желудке и слизистой кишечника, отек легких.

Настойка чемерицы Лобеля в дозе 25 мл/кг и 12,5 мл/кг массы животного вызывает гибель 100% мышей, в дозе 6,25 мл/кг массы – 70% мышей, в дозе 3,125 мл/кг массы животного – 20%, в дозе 1,562 мл/кг гибели мышей не вызывает.

Настойка чемерицы Лобеля в дозе 40 мл/кг и 20 мл/кг массы животного вызывает гибель 100% крыс, в дозе 10 мл/кг массы – 70% крыс, в дозе 5 мл/кг массы животного – 20%, в дозе 2,5 мл/кг гибели крыс не вызывает.

$ЛД_{50}$ настойки чемерицы Лобеля для мышей составляет 4950 мг/кг массы, для крыс – 7920 мг/кг массы животного.

Изучение подострой токсичности настойки чемерицы проводили на 20 белых мышах массой 18–20 г и 10 крысах массой 180–200 г, которые были разделены на 2 группы по 10 особей в каждой, а крысы – по 5 голов в каждой группе. Мышам 1-й группы ежедневно в течение 10 суток вводили в желудок 0,01 мл настойки чемерицы Лобеля, доведенной до объема 0,1 мл дистиллированной водой, что соответствует 0,5 мл/кг массы животного – терапевтическая доза. Крысам 1-й группы ежедневно в течение 10 дней вводили в желудок 0,1 мл настойки чемерицы Лобеля, что соответствует 0,5 мл/кг массы животного – терапевтическая доза.

Мышам и крысам 3-й (контрольной) группы вводили этиловый спирт внутрь в смеси с дистиллированной водой в соотношении 1:250 по 0,5 мл 2 раза в день в течение 10 суток. Это соответствует 0,1 мл/кг массы животного.

За подопытными животными вели ежедневное наблюдение в течение 30 дней. После введения препарата у мышей и крыс подопытных и контрольной групп каких-либо видимых отклонений от физиологической нормы отмечено не было. За время наблюдения гибели мышей не наблюдалось. При осмотре после убоя и вскрытия мышей и крыс всех трех групп, задействованных в опыте, видимых патологических изменений со стороны внутренних органов не обнаружено. Таким образом, рекомендуемая лечебная доза настойки чемерицы Лобеля, которая после десятидневного применения препарата внутрь с интервалом 12 ч, не оказывает видимого действия, составляет – 0,05–0,1 мл/кг массы животного.

В процессе изучения раздражающих свойств настойки чемерицы были получены следующие результаты. Настойка чемерицы при однократном нанесении на кожу кроликов и крыс в дозе 0,5 мл/кг массы животного вызывала временное покраснение, исчезавшее через несколько часов. Признаков воспаления не наблюдали. Спустя 10 суток с момента нанесения препарата кожа покрывалась равномерным шерстным покровом.

При изучении действия настойки чемерицы на слизистую оболочку глаза кролика препарат инстиллировали в нативном виде. Слизистая оболочка левого глаза служила контролем (закапывали одну каплю дистиллированной воды).

В первые сутки после применения препарата отмечали гиперемию слизистой оболочки и слезотечение. Однако уже на третьи сутки воспалительный процесс приостановился, а через 4–5 суток состояние слизистой глаза нормализовалось.

Острую токсичность *чемеричной воды* изучали на 70 белых мышах массой 18–20 г обоего пола и крысах массой 180–200 г обоего пола. Все животные были разделены на 7 групп по 10 особей в каждой. Чемеричную воду вводили натощак однократно в приведенных ниже дозах.

Мыши:

– 1-я группа – 1 мл (50 мл/кг массы или 49250 мг/кг массы);
– 2-я группа – 0,7 мл (35 мл/кг массы или 34475 мг/кг массы);
– 3-я группа – 0,6 мл (30 мл/кг массы или 29550 мг/кг массы);
– 4-я группа – 0,5 мл (25 мл/кг массы или 24625 мг/кг массы);
– 5-я группа – 0,4 мл (20 мл/кг массы или 19700 мг/кг массы);
– 6-я группа – 0,3 мл (15 мл/кг массы или 14775 мг/кг массы);
– 7-я группа (контрольная) – 0,5 мл.

Крысы:

– 1-я группа – 8 мл (40 мл/кг массы или 39400 мг/кг массы);
– 2-я группа – 7 мл (35 мл/кг массы или 34475 мг/кг массы);
– 3-я группа – 6 мл (30 мл/кг массы или 29550 мг/кг массы);
– 4-я группа – 5 мл (25 мл/кг массы или 24625 мг/кг массы);
– 5-я группа – 4 мл (20 мл/кг массы или 19700 мг/кг массы);
– 6-я группа – 3 мл (15 мл/кг массы или 14775 мг/кг массы);
– 7-я группа (контрольная) – 8 мл.

Наблюдение за подопытными животными проводили в течение 14 дней. Обращали внимание на потребление корма и воды, акт дефекации и мочеотделения, активность и ориентацию в пространстве, состояние видимых слизистых оболочек, зрачков, цвет ушных раковин, состояние кожи и шерстного покрова, тонус скелетных мышц и координацию движений.

В первые несколько часов опыта у животных 4, 5 и 6-й групп мышей и 4-й, 5-й и 6-й групп крыс отмечались общее угнетение, понижение двигательной активности, ослабление реакции на раздражители, корм и воду все животные принимали неохотно. Состояние мышей нормализовалось спустя 20–25 минут, животные были подвижны, хорошо реагировали на раздражители. Корм и воду принимали охотно в течение всего эксперимента.

В 1-й подопытной группе погибли все мыши и крысы в течение суток. У некоторых животных смерть наступала в течение первых часов после введения препарата при явлениях угнетения, одышки, цианоза и асфиксии.

Во 2-й подопытной группе в течение первых двух суток опыта отмечалась гибель 7 мышей и крыс (70%), а в 3-й – 2 мышей и крыс (20%).

Признаки токсикоза начали проявляться сразу после введения препарата и характеризовались резко выраженным угнетением, западением глаз, мыши и крысы принимали боковое положение, у них наблюдались судороги и гибель в течение 5–10 минут.

При вскрытии 18 вынужденно убитых мышей и крыс (по три с каждой группы) установили, что у животных 1-й и 2-й групп мышей и крыс отмечались катарально-геморрагический гастроэнтерит и массовые кровоизлияния на слизистой желудка и тонкого отдела кишечника. У животных остальных групп, как крыс, так и мышей, видимых морфологических изменений в тканях легких, сердца, печени и почек не обнаружено. Паренхиматозные органы обычной консистенции, на разрезе имеют обычное строение. Желудок и кишечник содержат остатки корма.

$ЛД_{50}$ чемеричной воды для мышей составляет 33982,5 мг/кг массы, для крыс – 36198,75 мг/кг массы животного.

Изучение подострой токсичности чемеричной воды проводили на 20 белых мышах массой 18–20 г и 10 крысах массой 180–200 г, которые были разделены на 2 группы по 10 особей в каждой, а крысы – по 5 особей в каждой. Мышам 1-й группы ежедневно в течение 10 суток вводили в желудок 0,1 мл чемеричной воды, что соответствует 5 мл/кг (5000 мг/кг) массы животного – терапевтическая доза. Крысам 1-й группы ежедневно в течение 10 суток вводили в желудок 1 мл чемеричной воды, что соответствует 5 мл/кг (5000 мг/кг) массы животного – терапевтическая доза. Мыши и крысы вторых групп служили контролем и препарат не получали. Наблюдение за животными вели в течение периода дачи препарата.

В результате опыта установили, что чемеричная вода при длительном внутреннем назначении в течение 10 суток не вызывает существенных изменений в клиническом состоянии белых мышей и крыс. Поведение, аппетит, дыхание на протяжении опыта оставались в пределах нормы. Животные были подвижны, активны, хорошо принимали корм и воду, рефлексы были сохранены.

При вскрытии 6 вынужденно убитых мышей и крыс (по три с каждой группы) макроскопически морфологических изменений внутренних органов и покровов не выявлено.

В результате изучения кожно-резорбтивного действия чемеричной воды на кожу крыс и кроликов получили следующие результаты. Чемеричная вода при однократном нанесении на кожу крыс и кроликов в дозе 5 мл/кг живой массы вызывала временное покраснение, исчезавшее спустя 24 часа. Признаков воспаления или раздражения не наблюдали.

При изучении действия чемеричной воды на слизистую оболочку глаза препарат вводили в конъюнктивальный мешок правого глаза кроликов в нативном виде. Слизистая оболочка левого глаза служила контролем (закапывали одну каплю дистиллированной воды). В первые несколько часов после применения чемеричной воды отмечали слабую гиперемию конъюнктивы и роговицы и слезотечение. Эти признаки исчезали спустя 1–2 суток после введения препарата.

Заключение. Установлена среднесмертельная доза ($ЛД_{50}$) настойки и чемеричной воды для мышей – 4950 мг/кг и 33982,5 мг/кг массы соответственно и для крыс – 7920 мг/кг и 36198,75 мг/кг массы. Чемеричная вода относится согласно классификации химических веществ по степени опасности (ГОСТ 12.1.007–76) к IV классу, т.е. является малоопасным препаратом ($ЛД_{50}$ более 5000 мг/кг). Настойка чемерицы Лобеля при однократном оральном введении мышам относится к III классу, т.е. к умеренноопасным веществам ($ЛД_{50}$ от 151 до 5000 мг/кг), а для крыс – к IV классу опасности, т.е. к малоопасным. При назначении в течение 10 суток препаратов чемерицы Лобеля существенного влияния на организм животных они не оказывают. Кожно-резорбтивное действие на кожу и местно-раздражающее действие на слизистые оболочки глаза настойки чемерицы и чемеричной воды являются слабовыраженными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарная токсикология: учебник под ред. И.Г. Арестова. Минск: Ураджай, 2000. 190 с.

2. Государственная фармакопея СССР. 9-е изд. М.: Медицина, 1961. 790 с.

3. Лекарственные средства в ветеринарной медицине: справочник / А.И. Ятусевич [и др.]. Минск: Техноперспектива, 2006. 403 с.

4. Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных. Воронеж, 1987. 23 с.

5. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А.Э. Высоцкий [и др.]. Минск, 2007. 156 с.

6. Пастушенков, Л.В. Лекарственные растения: использование в народной медицине и быту / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л. Пастушенков. Ленинград: Лениздат, 1990. 384 с.
7. Постановка исследований в объеме первичной токсикологической оценки веществ: метод. рекомендации: утв. Минздравом РБ 30.06.1994 г. Минск, 1994. 44 с.
8. Рабинович, М.И. Ветеринарная фитотерапия / М.И. Рабинович. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Росагропромиздат, 1988. 174 с.

УДК 636.52/.58.083:636.085.16:665.334.9

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАТА ВИТАМИНОВ Е И F ИЗ РАПСОВОГО МАСЛА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А.П. КУРДЕКО
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407
П.А.САНДУЛ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 211311

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. В промышленном птицеводстве среди всех патологий, обусловленных нарушением технологий содержания и кормления, наибольший удельный вес занимают незаразные болезни молодняка сельскохозяйственной птицы. При этом на одно из первых мест по частоте, массовости и величине экономического ущерба выходят заболевания пищеварительного тракта, в частности болезни печени [1, 8, 9].

Одним из распространенных заболеваний печени у цыплят бройлеров является токсическая дистрофия. Анализ данных по системе крупных птицеводческих хозяйств показывает, что в настоящее время данная болезнь сопровождается значительным падежом в течение всего года (от 20 – 40%) и наносит большой экономический ущерб хозяйствам.

Основной причиной токсической дистрофии печени является окислительный стресс, вызванный продолжительным скармливанием в составе рациона кормов, содержащих повышенные количества продуктов свободнорадикального окисления липидов (перекиси, оксикислоты, альдегиды, кетоны), образование которых наблюдается при длительном или неправильном хранении комбикормов или их компонентов, а также другие токсические вещества (микотоксины, нитраты, нитриты, непредельные углеводороды). Попадание в организм этих продуктов вызывает интенсификацию процессов перекисного окисления на уровне клеток и тканей, приводит к сдвигу кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону, инактивации ряда ферментов, повреждению мембран клеток и субклеточных органелл вплоть до лизиса клеток, нарушению работы иммунной системы. Липидные перекиси, органические кислоты и альдегиды разрушают все жирорастворимые витамины, находящиеся как в кормах, так и в организме птицы [3, 5].

Печень является дезинтоксикационным барьером между желудочно-кишечным трактом и кровью, поэтому при использовании высококалорийных кормов страдает от больших нагрузок. Она играет важнейшую роль в липидном обмене, так как с ее участием происходит катаболизм экзогенных и эндогенных липидов, анаболизм эндогенных. Сохранение структуры печени, поддержание ее физиологического состояния – непременное условие жизнедеятельности организма птицы и ее продуктивности [1, 4, 9].

Основными клиническими признаками токсической дистрофии печени являются: вялость, ослабление реакции на внешние раздражители (раздачу корма, включение и выключение вентиляции и др.), слабость конечностей (пингвинообразная походка), расстройство желудочно-кишечного тракта, отказ от корма, часто отмечается понижение температуры тела, снижение естественной резистентности, преобладание дистрофических процессов над регенераторными, отставание в росте и развитии.

Для профилактики заболевания используют ряд комплексных препаратов антиокислительного и антитоксического действия (витамины Е, К, С, каротин, метионин, селен, сантохин, дипромоний, лития карбонат и др.) [5, 9].

В Республике Беларусь получен концентрат витаминов Е и F из рапсового масла, который, по нашему мнению, способен снизить из-за входящих в его состав компонентов (содержание, %: витамины Е и F – 30+5; мононенасыщенные жирные кислоты – 45+5; фитостерины – 10+2) уровень перекисного окисления липидов в организме птицы, тем самым профилактировать развитие токсической дистрофии печени. Альфа-токоферол, ингибирующий процесс перекисного окисления реагированием со свободными радикалами и инактивирующий их, – наиболее активный компонент неферментативной системы антиоксидантной защиты организма цыплят [3, 7, с. 89].

Цель работы – изучить действие концентрата витаминов Е и F из рапсового масла на основные биохимические показатели функционального состояния печени в период откорма цыплят-бройлеров.

Выбор исследуемых биохимических показателей сыворотки крови проводили исходя из общеизвестных фактов.

Первым барьером на пути попадания в кровоток токсинов является печень, и при цитолизе гепатоцитов в кровоток попадают ферменты, расположенные на мембранах клетки, в цитоплазме и клеточных органоидах. Эти ферменты являются биохимическими маркерами (индикаторами) цитолитического синдрома. По активности этих ферментов в сыворотке крови можно судить о степени деструкции гепатоцитов [2]. Данный синдром относится к основным показателям активности патологического состояния печени. К основным ферментам, характеризующих цитолитический синдром, помимо прочих, относят аспартат- и аланинаминотрансферазы (АсАт, АлАт). По соотношению АсАт/АлАт (коэффициент Де Ритиса) можно судить о тяжести поражения печени. Согласно литературным данным, в результате токсических поражений печени развивается и холестатический синдром, связанный с наруше-

нием секреции и циркуляции желчи. Одним из основных показателей данного синдрома является повышение активности щелочной фосфатазы, но необходимо учитывать, что данный фермент является биохимическим маркером и кальциево-фосфорного обмена в костной ткани. О синтетической функции печени судили по количеству общего белка сыворотки крови, уровню активности сывороточной холинэстеразы, так как известно, что эти вещества секретируются печенью [2, 9].

Материал и методика исследований. Изучение эффективности препарата проводили в опытах in vivo, для чего использовали цыплят-бройлеров кросса «СОВВ-500» 7-дневного возраста в количестве 75 гол., разделенных на три группы по 25 цыплят в каждой. Цыплята всех групп находились в одинаковых условиях микроклимата.

1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион (ОР) (с 7-го по 21-й день – ПК-5 Б, с 21-го по 40-й день – ПК-6Б и с 40-го по 47-й день – ПК-6Б-финиш) согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике. Комбикорм для кормления птицы закупали в ОАО «Экомол». В 1 т комбикорма марок ПК-5Б и ПК-6Б содержится соответственно 20 и 30 г витамина Е.

2-й группе бройлеров в дополнение к ОР назначали витамин Е в стандартной коммерческой форме (витамин Е – 25%-ный раствор, производство ЗАО «Мосагроген», г. Москва) в дозе 20 г на 1 т корма.

3-й группе цыплят в дополнение к ОР скармливали концентрат витаминов Е и F из рапсового масла в дозе 0,06% к массе комбикорма (что соответствует 18+6 г витамина Е на 1 т корма).

Препараты – витамин Е (синтетический аналог) и концентрат витаминов Е и F – вводили в корм непосредственно перед его раздачей путем смешивания («вручную»): вначале с небольшим объемом комбикорма, а затем с остальным его количеством.

В 7-, 14-, 24-, 37- и 47-дневном возрасте у цыплят брали кровь для определения биохимических показателей, характеризующих функциональное состояние печени. Полученный цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке на ПЭВМ с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel – 2003. Данные биохимического исследования сыворотки крови цыплят-бройлеров представлены в табл. 1.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что у цыплят в опытных группах под влиянием витаминных добавок количество белка увеличивалось. При этом наиболее выраженное повышение происходило у птиц, получавших натуральную добавку в виде концентрата витаминов Е и F из рапсового масла (3-я группа), по отношению к 1-й группе увеличение показателя на 14-й день опыта составило 11,56% ($P_{1-3}<0,001$), на 24-й день – 12,25% ($P_{1-3}<0,001$) и на 37-й день – 18,43%($P_{1-3}<0,001$). Уровень белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров 2-й группы также достоверно отличался от показателя в контрольной (1-й) группы во все сроки исследования, кроме последнего дня опыта. Количество белка на 14-й день опыта было выше на 6,80% ($P_{1-2}<0,01$), на 24-й день – 6,47% ($P_{1-2}<0,05$) и на 37-й день – 3,91% ($P_{1-2}<0,01$) соответственно по

отношению к 1-й группе. Что касается возрастной динамики показателя, то в середине откорма (24-дневные птицы) количество общего белка снизилось у всех цыплят, что, по-видимому, связано со вторым возрастным иммунодефицитом, который наблюдается у птицы на 12–28-й дни жизни (табл. 1).

Таблица 1. **Уровень белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров при введении в рацион витаминов Е и F из рапсового масла (M±m, P)**

Группы	Дни исследований				
	7(фон)	14	24	37	47
	Общий белок, г/л				
Норма	25–42				
1	24,75±0,96	29,4±0,55	27,8±0,84	35,8±0,84	42,92±2,19
2	24,52±0,54	31,4±0,89	29,6±1,14	37,2±1,48	42,73±1,0
3	24,68±0,35	32,8±0,84	31,2±0,45	42,4±2,07	44,42±1,38
P	$P_{1-2}>0,05$ $P_{1-3}>0,05$ $P_{2-3}>0,05$	$P_{1-2}<0,01$ $P_{1-3}<0,001$ $P_{2-3}<0,05$	$P_{1-2}<0,05$ $P_{1-3}<0,001$ $P_{2-3}<0,05$	$P_{1-2}>0,05$ $P_{1-3}<0,001$ $P_{2-3}<0,05$	$P_{1-2}>0,05$ $P_{1-3}>0,05$ $P_{2-3}>0,05$
	Альбумины, г/л				
Норма	18–29				
1	14,40±0,84	16,51±0,39	15,70±0,43	17,96±0,63	19,83±0,80
2	14,90±0,19	17,15±0,09	16,40±0,54	18,77±0,50	20,45±0,49
3	15,17±0,92	17,78±0,49	17,15±0,38	19,48±0,25	20,63±1,32
P	$P_{1-2}>0,05$ $P_{1-3}>0,05$ $P_{2-3}>0,05$	$P_{1-2}<0,05$ $P_{1-3}<0,001$ $P_{2-3}<0,05$	$P_{1-2}<0,01$ $P_{1-3}<0,001$ $P_{2-3}<0,05$	$P_{1-2}>0,05$ $P_{1-3}<0,01$ $P_{2-3}<0,05$	$P_{1-2}>0,05$ $P_{1-3}>0,05$ $P_{2-3}>0,05$

Одним из важных показателей, отражающих функциональное состояние печени, является количество альбумина в сыворотке крови, так как он синтезируется в клетках печени и на его долю приходится более половины всех содержащихся в плазме белков. Низкая концентрация альбумина в сыворотке крови цыплят бройлеров наблюдалось на 14-й и 24-й дни исследований во всех трех группах. Снижение концентрации альбумина в сыворотке крови, по-видимому, также связано со вторым возрастным иммунодефицитом. Сравнивая показатели трех групп между собой, отметим, что на протяжении всего опыта концентрация альбуминов в сыворотке крови была выше в 3-й группе. Увеличение показателя по сравнению с контролем составило: на 14-й день опыта – 7,69 %, на 24-й день – 9,23% и на 37-й день – 8,46%. При дополнительном скармливании синтетического витамина Е бройлерам 2-й группы на 14-й и 37-й дни жизни уровень альбуминов у них был достоверно ниже, чем в 3-й группе.

Таким образом, результаты исследования содержания общего белка и альбумина в сыворотке крови показали, что применение бройлерам натуральной добавки в виде концентрата витаминов Е и F из рапсового масла приводит к повышению данных показателей, что положительно сказывается на белковом обмене, приводящем к повышению живой массы и, как следствие, увеличению среднесуточных приростов птицы, а также улучшает синтетическую функцию печени, увеличивая уровень альбуминов в сыворотке крови (табл. 2).

Таблица 2. **Результаты изучения активности ферментов, отражающих функциональное состояние печени (M±m, P)**

Группы	Дни исследований				
	7(фон)	14	24	37	47
АсАт, мккат/л					
Норма	0,05–0,97				
1	1,16±0,05	0,83±0,08	0,95±0,11	0,87±0,06	0,81±0,07
2	1,17±0,06	0,73±0,05	0,79±0,07	0,73±0,04	0,70±0,09
3	1,16±0,15	0,65±0,04	0,62±0,07	0,59±0,07	0,53±0,05
P	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}>0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,01 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,001	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,001 P_{1-3}<0,0001 P_{2-3}<0,001	P_{1-2}<0,05 P_{1-3}<0,01 P_{2-3}<0,05
АлАт, мккат/л					
Норма	0,05–0,77				
1	0,41±0,03	0,53±0,08	0,49 ±0,06	0,42±0,09	0,38±0,07
2	0,40±0,04	0,48±0,06	0,42±0,05	0,38±0,11	0,34±0,05
3	0,40±0,05	0,45±0,04	0,37±0,1	0,33±0,04	0,28±0,05
P	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}>0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}<0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,05 P_{1-3}<0,01 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,05 P_{1-3}<0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}>0,05
Коэффициент Де Ритиса АсАт/АлАт					
1	2,85±0,29	1,59±0,20	1,97±0,46	2,15±0,63	2,0±0,29
2	2,99±0,32	1,56±0,19	1,90±0,32	2,10±0,65	2,02±0,46
3	2,96±0,46	1,46±0,15	1,46±0,17	1,83±0,43	1,57±0,20
ЩФ, мккат/л					
1	19,40±0,35	14,20±0,67	25,16±0,69	13,71±0,51	15,58±0,74
2	19,52±0,27	12,44±0,27	21,07±0,82	12,43±0,21	13,88±0,82
3	19,46±0,12	10,95±0,55	20,08±0,51	12,31±0,17	13,25±0,71
P	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}>0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,01 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,05	P_{1-2}<0,01 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,01	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,01	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}>0,05 P_{2-3}>0,05
ХЭ, мккат/л					
1	28,79±0,45	33,05±0,44	35,33±0,85	21,17±0,94	26,91±0,48
2	28,97±0,49	34,24±0,64	36,92±0,96	22,91±0,62	28,88±0,43
3	29,03±0,62	35,22±0,74	37,55±0,49	23,83±0,59	29,34±0,47
P	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}>0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,05	P_{1-2}<0,05 P_{1-3}<0,01 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,05	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}>0,05

Сравнивая показатели трех групп (табл. 2), на протяжении всего периода опыта самая высокая активность ферментов АсАт и АлАт наблюдалась у цыплят в контрольной группе. Такое состояние, по-нашему мнению, свидетельствует о нарушении проницаемости клеточных мембран гепатоцитов, которое вызвано свободнорадикальными реакциями в результате скармливания высококонцентратного корма.

Так, активность ферментов АсАт и АлАт до начало опыта (на 7-й день жизни цыплят) находилась в пределах: АсАТ – (1,16±0,15) – (1,17±0,06) мккат/л, АлАт – (0,40±0,05) – (0,41±0,03) мккат/л. Такая активность ферментов нормальна для цыплят-бройлеров данного возраста.

В возрастном аспекте активность фермента АсАт изменялась следующим образом. Наиболее высокой она была у цыплят в 7-дневном возрасте и находилась в пределах (1,16±0,05) –(1,17±0,06) мккат/л.

Такая активность ферментов естественна для цыплят-бройлеров данного возраста. Затем (14-е сутки жизни) несколько снизилась (до (0,65± 0,04) – (0,83±0,08) мккат/л) и в дальнейшем значительно не изменялась. Что касается АлАт, то в 7-дневном возрасте ее активность составила (0,40±0,05) – (0,41±0,03) мккат/л. В 14-дневном возрасте отмечено некоторое повышение активности этого фермента, что согласовывается с результатами исследований других авторов [4, 6]. В последующие сроки исследований наблюдали постепенное снижение активности АлАТ.

В то же время активность ферментов была различной у цыплят опытных и контрольной групп. Наиболее высокая активность АсАт и АлАт на протяжении всего периода откорма отмечена у цыплят, получавших ОР (контрольная группа). Несколько ниже показатели были у птицы, получавшей синтетический аналог витамина Е. Наиболее оптимальными показатели активности АсАТ и АлАТ были у цыплят 3-й группы, в рацион которых входила кормовая добавка из рапсового масла – концентрат витаминов Е и F. Так, на 14-й день жизни цыплят (7-й день опыта) активность АсАт и АлАт у птиц контрольной группы была выше соответственно на 12,05% ($P_{1-2}<0,01$) и 9,43% ($P_{1-2}>0,05$), чем у цыплят 2-й группы, и на 21,69% ($P_{1-3}<0,001$) и 15,09% ($P_{1-3}<0,05$), чем у цыплят 3-й группы.

Положительное антицитолитическое действие концентрата витаминов Е и F из рапсового масла, выраженное в большей степени, чем при скармливании синтетического витамина Е, выявлено и при анализе величин коэффициента Де Ритиса.

До опыта активность ЩФ у цыплят разных групп достоверно не отличалась и находилась в пределах (19,40±0,35) – (19,52±0,27) мккат/л. На 7-й день опыта (14-дневные цыплята) наблюдалось некоторое снижение активности ЩФ у всех цыплят. Более высокая активность фермента у 7-дневных цыплят, чем у 14-дневных, по-видимому, связана с высокой интенсивностью процессов остеогенеза и наличием в сыворотке крови наряду с печеночным костного изофермента. Кроме того, снижение активности фермента в возрасте 14 дней, возможно, связано с развитием 2-го возрастного иммунодефицита у цыплят. Самая высокая активность фермента ЩФ в сыворотке крови цыплят была отмечена на 24-й день жизни и составляла: в 1-й группе – 77,2%, во 2-й группе – 69,4% и в 3-й группе – 83,4% соответственно по отношению к предыдущему сроку исследования. Такое резкое увеличение активности фермента ЩФ, по-видимому, связано с началом ювенальной линьки у птицы. Постепенное повышение активности фермента ЩФ в сыворотке крови наблюдается на 37-й и 47-й дни. Изменения активности фермента ЩФ в сыворотке крови в эти сроки исследования сопоставимы с литературными данными и соответствуют возрастным изменениям.

Сравнивая активность ЩФ цыплят трех групп между собой, стоит отметить, что применение витаминных добавок в рационе птицы (2-я, 3-я группы) оказывает нормализующее действие на активность фермента, но в большей степени оно выражено при введении в рацион

природных витаминов (3-я группа). Активность ЩФ у бройлеров 3-й группы на 14, 24 и 37-й дни жизни достоверно ($P_{1-3}<0,001$) отличалась от таковой в 1-й группе (контроль).

Активность сывороточной холинэстеразы – фермента, который характеризует биосинтетическую функцию печени, – на протяжении всего периода откорма у цыплят-бройлеров была неоднородной. Фоновые показатели составили в 1-й группе – (28,79±0,45) мккат/л, во 2-й – (28,97±0,49) мккат/л в 3-й – (29,03±0,62) мккат/л. На 14-й и 24-й дни у цыплят активность сывороточной ХЭ возросла по отношению к фону в 1-й группе на 14,8% и 22,7%, во 2-й – на 18,9% и 27,4% и в 3-й – на 21,3% и 29,3% соответственно.

На 37-й день жизни активность ХЭ снижается в 1-й группе на 41%, во 2-й – на 37,9%, в 3-й – на 36,5% соответственно по отношению к предыдущему сроку исследования. В конце опыта (47-й день) наблюдается нормализация активности фермента, что свидетельствует об улучшении функции печени. Наиболее выраженная нормализация происходит в 3-й группе по отношению к контролю ($P_{1-3}<0,001$).

Сравнивая показатели групп между собой, отметим, что самая низкая активность ХЭ во все возрастные периоды наблюдалась у цыплят 1-й группы. Несколько выше активность фермента была у птицы 2-й группы, но не всегда достоверно (в 14- и 24-дневном возрасте – $P_{1-2}<0,05$). Наиболее высокая активность фермента наблюдалась в сыворотке крови цыплят-бройлеров, где скармливали концентрат витаминов Е и F из рапсового масла ($P_{1-3}<0,01$– $P_{1-3}<0,001$).

Заключение. 1. Концентрат витаминов Е и F из рапсового масла оказывает нормализующее действие на показатели функционального состояния печени (АсАт, АлАт, коэффициент Де Ритиса, ЩФ, ХЭ).

2. Применяемый при откорме бройлеров концентрат витаминов Е и F из рапсового масла (7 – 47-е сутки) из расчета 0,06% к массе корма оказывает положительное влияние на белковый обмен, приводящий к повышению живой массы и, как следствие, увеличению среднесуточных приростов птицы, а также улучшает синтетическую функцию печени, увеличивая уровень альбуминов в сыворотке крови.

3. Нормализующее действие природных витаминов выражено больше, чем синтетического аналога.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б.Ф. Незаразные болезни птиц / Б.Ф. Бессарабов. М.: Колос, 2007. 175 с.

2. Камышников, В.С. Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили / В.С. Камышников. Минск: Беларуская навука, 1999. 415 с.

3. Кармолиев, Р.Х. Состояние антиоксидантных систем защиты организма цыплят при токсической дистрофии / Р.Х. Кармолиев, А.В. Васильев // Ветеринария. 2001. № 11. С. 42–45.

4. Котович, И.В. Биохимические изменения в сыворотке крови и печени цыплят-бройлеров при экспериментальной патологии печени / И.В. Котович, В.П. Баран, В.М. Холод [и др.] // Птицеводство Беларуси. 2003. №2. С.12–15.

5. Методические указания по диагностике и профилактике токсической дистрофии птиц / БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелесского и РО «Белптицепром»; сост. Б.Я. Бирман, И.В. Насонов, К.К. Дягилев и др. Минск, 1999. 24 с.
6. Методические указания по контролю за состоянием обмена веществ у цыплят-бройлеров / Б.Я. Бирман, И.В. Насонов, И.В. Котович [и др.]. Минск, 2003. 23с.
7. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация (значение в патогенезе болезней животных, пути коррекции): монография / С.С. Абрамов и [др.]. Витебск: УО «ВГАВМ», 2007. 193с.
8. Прудников В.С. Токсическая дистрофия цыплят и ее профилактика / В.С. Прудников, Б.Я. Бирман, Е.Ф. Баранчикова // Птицеводство Беларуси. 2003. №2. С.17–18.
9. Справочник по болезням птиц / В.С. Прудников [и др.]; под общ. ред. В.С. Прудникова. Витебск: УО «ВГАВМ», 2007. 186 с.
10. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учеб. пособие: в 2 ч. / В.М. Холод, А.П. Курдеко. Витебск: УО «ВГАВМ», 2005. Ч. 1. С.160–186.

УДК 619:616.34–008.1:615.37:636.2.053

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ

С.Л. БОРОЗНОВ, А.В. САНДУЛ, А.С. БОРОЗНОВА,
М.П. ЦАРЕНОК, Г.В. ЗУБАКИНА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 211311

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Ранее проведенные исследования свидетельствуют о том, что у молодняка животных могут развиваться как возрастные (закономерные, физиологические), так и приобретенные иммунные дефициты, связанные с угнетением гуморальных и клеточных факторов защиты под влиянием различных стресс-факторов [3, 4, 7].

На фоне иммунных дефицитов возникают различные заболевания: желудочно-кишечные, респираторные, септические, аутоиммунные, болезни, обусловленные алиментарными факторами, токсикозами, условно-патогенными и патогенными микроорганизмами и паразитами. Одним из ведущих механизмов в развитии желудочно-кишечных заболеваний является нарушение пищеварения, местной защиты и возникновение дисбактериоза [5, 7].

В настоящее время в республике специалисты по ветеринарии для лечения и профилактики болезней желудочно-кишечного тракта и стимуляции роста и развития молодняка животных и птицы продолжают достаточно широко использовать химиопрепараты и антибиотики различных групп. В то же время широкое использование антибиотиков, их бесконтрольное применение приводит к селекции антибиотикоустойчивых штаммов патогенных бактерий, накоплению остаточных количеств антибиотиков в пищевых продуктах, что в конечном итоге в большинстве случаев заканчивается дисбактериозом, являющимся предшественником желудочно-кишечных болезней. К тому же

мировые тенденции максимального ограничения применения синтетических фармакологических препаратов, включая антибиотики, диктуют необходимость поиска абсолютно новых, альтернативных химиотерапевтическим препаратам экологически безвредных средств [1, 8].

В этой связи востребованность представляют препараты, которые отвечают следующим требованиям:

– не оказывают побочного действия на организм;

– не накапливаются в органах и тканях животного (в мясе и яйцах) или имеют сокращенный период ожидания;

– не вызывают привыкания (развития резистентности) со стороны патогенной микрофлоры;

– не загрязняют окружающую среду;

– для птиц – применяются орально или аэрозольно (парэнтеральное введение препаратов в стадах птиц используется в исключительных случаях) [8, 9].

Цель работы – изучить эффективность применения на птицефабриках и в животноводческих хозяйствах промышленного типа Республики Беларусь натуральных и экологически безвредных иммунобиологических препаратов различных групп.

Нами были апробированы препараты из следующих групп:

– пробиотики («Бактрил», «Биококтейль НК», «Бифидофлорин жидкий»);

– пребиотики («Биофон», «Биофон АИЛ», «Пребиос 600»);

– фитобиотики (концентрат суспензии хлореллы);

– препараты крови крупного рогатого скота («Аквагем»).

Материал и методика исследований. Комплексный пробиотик «Бактрил» представляет собой взвесь живых бактериальных клеток, полученных путем культивирования монокультур бифидо-, молочнокислых и пропионовокислых бактерий на жидких питательных средах и последующего смешивания их в оптимальном соотношении. Пробиотики «Биококтейль НК» состоит из бактерий вида E.coli (штамм М-17), «Бифидофлорин жидкий» – из бифидобактерий.

Пребиотик «Биофон» изготовлен в Республике Беларусь (НП ООО «Бифико») по оригинальной технологии из пекарских дрожжей, в его состав входят маннаноолигосахариды, а также аминокислоты, витамины и микроэлементы. Пребиотик «Биофон АИЛ» (НП ООО «Бифико») представляет собой смесь дрожжевого экстракта с фруктоолигосахаридами.

«Пребиос 600» (НП ООО «BIOPOINT», Польша) – пребиотический препарат, являющийся одновременно подкислителем воды, обеспечивающий питание кишечной микрофлоры (лактобацилл) за счет содержания лактозы и ограничивающий развитие патогенных бактерий (сальмонелл и др.) путем подкисления содержимого пищеварительного тракта за счет содержания в препарате яблочной, лимонной и пропионовой кислот.

Хлорелла (род Chlorella, порядок Chlorococcales, класс Volvocophy-

сеае, отдел Chlorophyta) – одноклеточная зеленая микроскопическая водоросль, обладающая большим запасом хлорофилла и комплексом редчайших питательных веществ. В ней содержится большое количество белков, углеводов, липидов и минеральных солей. В сухой массе хлореллы содержатся каротин, аскорбиновая и никотиновая кислоты, витамины B_1, B_2, B_6, B_{12}, а также токоферол, холин и другие ингредиенты. В состав белков хлореллы входят все незаменимые аминокислоты, а также так называемый фактор роста хлореллы, способный ускорять рост полезных бактерий в четыре раза, т. е. пребиотик растительного происхождения (фитобиотик) [2, 6].

«Аквагем» представляет собой препарат крови крупного рогатого скота, содержащий заменимые и незаменимые аминокислоты, а также набор микроэлементов и минералов.

Результаты исследованийи их обсуждение. В результате наших исследований установлено, что применение пробиотика «Бактрил» новорожденным телятам орально 1 раз в день по 3–4 мл/кг массы в течение 5 суток снижает заболеваемость их желудочно-кишечными болезнями на 35%. Первую дачу препарата желательно осуществлять перед скармливанием молозива. Для более быстрого и эффективного действия препарата температура его должна быть близка к температуре тела животного. Для лечения животных препарат назначают в тех же дозах два раза в день до выздоровления.

«Бифидофлорин» при выпаивании телятам 10–14-дневного возраста в смеси с молоком или охлажденной до 25–40°С кипяченой водой в дозе 20 мл животному три раза в день в течение трех дней профилактирует возникновение абомазоэнтеритов, улучшает обмен веществ и стимулирует прирост массы телят.

Выздоровление телят с желудочно-кишечными болезнями после применения пробиотиков происходит за 2–3 дня, а животных контрольных групп – значительно дольше. Лечебная эффективность препарата «Бактрил» для телят достигает 92,5%, при этом стабилизируются гематологические и биохимические показатели, возрастает содержание лимфоцитов и иммуноглобулинов. Лечебная эффективность пробиотика «Бифидофлорин» для телят в том же опыте составила 75%. Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов оставалось стабильным, возрастал уровень лимфоцитов и иммуноглобулинов.

Ветеринарный препарат «Биококтейль НК», который применяли новорожденным телятам в первый и третий дни жизни в дозе 5 мл на голову в 100 мл питьевой воды, профилактировал развитие диареи и стимулировал прирост массы у животных. Терапевтическая эффективность при его применении телятам с признаками энтеритов по 10 – 15 мл в 100 мл воды на голову ежедневно до прекращения диареи составила 87,5%, при этом выздоровление животных происходило на 3 дня раньше, чем у телят контрольной группы. Суточный прирост живой массы у телят опытной группы, которым применяли пробиотик «Биококтейль НК», был выше на 15–25%, чем в контрольной группе животных.

Наряду с лечебным эффектом эти пробиотики оказывали и высокий профилактический эффект: при применении телятам препаратов «Биококтейль НК» – 90%, «Бифидофлорин жидкий – 80%, «Бактрил» – 96%. Пробиотики «Бактрил», «Бифидофлорин жидкий» и «Биококтейль НК» стимулируют местный и общий иммунитет, нормализируют микробиоценоз кишечника и улучшают пищеварение, что благоприятно отражается на здоровье молодняка и приросте массы телят.

В опытах на птице промышленного стада установлено, что введение в рацион цыплят-бройлеров пробиотика «Бифидофлорин жидкий» 0,1 мл препарата, разведенного 1:100 водой, на цыпленка позволяет профилактировать желудочно-кишечные заболевания у 80 % птицы. Живая масса цыплят-бройлеров, получавших данный препарат, была – на 11,3% выше, чем птиц контрольных групп. Заслуживает внимания использование аэрозольного способа применения препарата «Бифидофлорин жидкий» для профилактики желудочно-кишечных заболеваний и стимуляции роста цыплят-бройлеров.

В результате проведенных нами производственных испытаний пребиотических препаратов «Биофон» и «Биофон-АИЛ» в условиях сельскохозяйственных предприятий Минского района Минской области, Речицкого района Гомельской области установлено, что применение их животным и птице позволяет нормализовать иммунологические процессы в организме за счет активизации факторов естественной резистентности и синтеза иммуноглобулинов. Препараты нормализуют кишечное пищеварение и стимулируют обмен веществ у животных.

Применение пребиотиков «Биофон» и «Биофон-АИЛ» позволяет снизить заболеваемость новорожденных телят желудочно-кишечными болезнями на 20–40% и на 7,2–17,9% увеличить среднесуточные привесы.

Применение пребиотиков новорожденным поросятам снижает заболеваемость желудочно-кишечными болезнями на 40–60 % и повышает среднесуточные привесы в опыте на 11,6–14,7%, 24,4 – 34,0 %. Использование пребиотиков цыплятам-бройлерам позволяет увеличить сохранность на 0,5–1,1% и среднесуточные привесы – на 11,2–13,2%, а также снизить расход корма на 0,04–0,07 к.ед. на 1 кг привеса.

Нами была изучена эффективность раздельного и совместного применения пре- и пробиотиков при целенаправленном формировании бактериоценоза желудочно-кишечного тракта телят. Положительное влияние как совместного, так и раздельного применения пробиотика «Бифидофлорин» и пребиотиков «Биофон» и «Биофон-АИЛ» на организм телят через стимуляцию естественных факторов защиты позволило повысить сохранность молодняка. Заболеваемость телят, которые препаратов не получали, составила 40,0%, при использовании совместно препаратов «Бифидофлорин» и «Биофон» – 20,0% , «Бифидофлорин» и «Биофон-АИЛ» – 0%, «Биофон» – 20%, «Биофон-АИЛ» – 10%, «Бифидофлорин» – 10,0%. Среднесуточные привесы в опытных группах были на 10,4 – 22,7% больше, чем в контроле. При этом самый высокий прирост массы достигнут при совместном применении препаратов «Бифидофлорин» и «Биофон-АИЛ».

Сравнивая эффективность про- и пребиотиков, отметим, что более интенсивно заселение анаэробной грамположительной флорой происходило под влиянием пребиотиков. Применение пробиотика «Бифидофлорин жидкий» также оказало положительное действие в процессе формирования кишечного нормобиоза, однако несколько слабее, что отразилось на показателях в период второго возрастного иммунодефицита. Так, уже на 14-й день жизни содержание бифидобактерий в фекалиях у телят, которые получали пробиотик «Бифидофлорин жидкий» (3-я группа) в дозе 20 мл (курс длился всего 20 дней) было (8,57±0,26 lg КОЕ/г, тогда как у животных тех групп (4-я, 5-я), где применяли пребиотики «Биофон» и «Биофон-АИЛ» (с молозивом или молоком в дозе 20 мл теленку в течение 20 дней) – (9,2±0,19) и (9,38±0,20) lg КОЕ/г соответственно, лактофлоры – (8,37±0,18) lg КОЕ/г против (8,70±0,13) и (8,90±0,20) lg КОЕ/г соответственно ($P_{3-4}<0,05$, $P_{3-5}<0,05$). Из двух пребиотиков – «Биофон» и «Биофон-АИЛ» – большей активностью обладал последний.

Динамика показателей микробного статуса кишечника телят групп 3–7 показала, что наилучшего эффекта в целенаправленном становлении кишечного нормобиоза мы добились при совместном применении пре- и пробиотика. Комбинация пробиотического препарата («Бифидофлорин») с пребиотическим («Биофон-АИЛ») оказалась наиболее оптимальной и характеризовалась самыми высокими количественными показателями бифидобактерий и лактофлоры: к концу опыта (10,6± ±0,17) lg КОЕ/г и (10,3±0,27) lg КОЕ/г соответственно.

Положительное влияние как сочетанного, так и раздельного применения пробиотика «Бифидофлорин» и пребиотиков «Биофон» и «Биофон-АИЛ» на организм поросят в наших опытах позволило повысить сохранность и улучшить их развитие. Так, прирост массы при применении пребиотика «Биофон» был на 54% выше, чем у поросят контрольной группы; при применении препаратов «Биофон-АИЛ» – на 41%, «Бифидофлорин» – на 11%. Совместное применение препаратов «Биофон» и «Бифидофлорин» увеличило прирост массы поросят на 40%, а «Биофона-АИЛ» и «Бифидофлорин» – на 25%.

В условиях РУСПП «Смолевичская бройлерная птицефабрика» Смолевичского района Минской области пребиотики «Биофон» и «Биофон-АИЛ» испытывали как самостоятельные препараты и в сочетанном применении с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий».

В результате испытаний установили, что применение препаратов «Биофон» и «Биофон-АИЛ» птице опытных групп по сравнению с контрольными, где применялись обработки в соответствии со схемой, принятой в хозяйстве, позволяет увеличить сохранность цыплят-бройлеров на 0,5 и 1,1%, среднесуточные привесы – на 11,2 и 13,2%, снизить расход корма на 0,04 и 0,07 к.ед. на 1 кг привеса соответственно. В то же время совместное применение пребиотика «Биофон» с пробиотиком увеличивает сохранность цыплят в опыте по сравнению с контролем на 2,8% и среднесуточные привесы – на 12,2%, а комбинация препарата «Биофон-АИЛ» с пробиотиком увеличивает сохранность цыплят на 2,8% и среднесуточные привесы – на 14,6%.

Производственные испытания пребиотика «Пребиоса 600», проведенные в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района Минской области, показали, что его применение цыплятам-бройлерам с питьевой водой в разведении 1кг на 1000 л в течение 7 дней позволяет увеличить сохранность на 1,5%, среднесуточные привесы – на 10,4% и снизить расход корма на 0,01 к.ед. на 1 кг привеса.

В конце 2007 г. были проведены испытания концентрата суспензии хлореллы при выращивании цыплят-бройлеров в филиале «Околица» ОАО «Минская птицефабрика им. Н.К. Крупской». Проведено две серии опытов при напольном содержании птицы. В период выращивания цыплят-бройлеров кросса ROSS 308 производилась выпойка «Суспензии хлореллы» с 20-го дня жизни по 42-й день. Выпаивалось 10 л препарата при помощи медикатора в концентрации 2% от выпитой воды приблизительно в течение двух часов в день.

Филиал «Околица» ОАО «Минская птицефабрика им. Н.К. Крупской» начал заниматься выращиванием цыплят- бройлеров с сентября 2007 г., раньше специализировался на курах-несушках, поэтому показатели рентабельности производства пока невысокие.

Применение «Суспензии хлореллы» во втором периоде выращивания цыплят-бройлеров кросса ROS 308 (с 20-го по 42-й дни жизни) повысило рентабельность производства в опыте 1 с 2,4% до 14,9%, т.е в 6 раз, в опыте 2 – с 2,0 % до 13,9%, т.е. в 7 раз. До 20-го дня жизни цыплята резко недобирали в весе (среднесуточный привес был 36–38 г). С первых дней применения «Суспензии хлореллы» среднесуточный привес начал приближаться к нормативным показателям, в четыре раза сократился падеж птицы. Результаты по закрытым партиям таковы: в опыте 1 среднесуточный привес в контрольной группе – 45,8 г, в опытной – 51,05 г; в опыте 2 – 38,1 г и 54,9 г соответственно.

Применение «Суспензии хлореллы» крупному рогатому скоту и свиньям в условиях СПК им. Гастелло, СПК «Щемыслица» Минского района Минской области способствовало повышению молочной продуктивности на 15–20 %, увеличению прироста живой массы у молодняка на 15–25% и сохранности до 98%. Кормовая добавка применялась коровам в количестве 1 л на голову в сутки в течение 50 дн., телятам с первого дня жизни в течение 30 дн. в количестве от 200 до 500 мл. на голову в сутки, поросятам – в течение 20 дн. в количестве от 200 до 500 мл на голову в сутки. Применение «Суспензии хлореллы» с первых дней жизни новорожденным телятам и поросятам профилактирует развитие желудочно-кишечных болезней с диарейным синдромом у 15 – 30% животных.

Производственные испытания препарата «Аквагем», проведенные в условиях совхоза «Озерный» Минского района Минской области, показали, что применение его коровам в дозе 10 мл п/к в течение 7 дней оказывает иммуностимулирующее действие, способствует нормализации количества лейкоцитов крови, снижению до нормы уровня эозинофилов и повышению фагоцитарного показателя и фагоцитарного числа.

При определении влияния препарата «Аквагем» на иммунологические показатели у телят при парентеральном введении в дозе 10 мл в течение 7 дн. установлено достоверное увеличение активности комплемента, фагоцитарного показателя и фагоцитарного числа по сравнению с показателями животных контрольной группы

Заключение. 1. Пробиотики «Бактрил», «Биококтейль НК», «Бифидофлорин жидкий» обладают выраженным иммуностимулирующим эффектом, профилактируют развитие иммунодефицита и возникновение желудочно-кишечных болезней с диарейным синдромом у 70 – 96% молодняка. Они стимулируют местный и общий иммунитет, нормализируют микробиоценоз кишечника, увеличивают содержание бифидобактерий в желудочно-кишечном тракте до (8,57±0,26) lg КОЕ/г, лактофлоры – до (8,37±0,18) lg КОЕ/г и улучшают пищеварение, что благоприятно отражается на здоровье молодняка и увеличивает суточный прирост живой массы на 15–25%. При этом более выраженное действие на стабилизацию микробиоценоза кишечника, стимуляцию местной и системной защиты оказывает поликомпонентный пробиотик «Бактрил».

2. Пребиотики «Биофон», «Биофон-АИЛ», «Пребиос 600» являются эффективным профилактическим и лечебным средством при желудочно-кишечных заболеваниях у животных и птиц. Препараты стимулируют обмен веществ, повышают неспецифическую резистентность организма животных, нормализуют кишечное пищеварение, профилактируют развитие диареи у 80–90% новорожденных животных и обеспечивают увеличение среднесуточных приростов массы на 10,4 – 15,9 % по сравнению с контролем.

Более эффективным является способ сочетанного применения про- и пребиотиков новорожденному молодняку животных. Применение данного способа с первого дня жизни в рекомендованных дозах, позволяет нормализовать микробиоценоз кишечника, увеличить количество бифидобактерий на (1,88 ± 0,17) lg КОЕ/г и лактофлоры – на (1,06 ± 0,03) lg КОЕ/г, оптимизировать обмен веществ у животных, повысить содержание общего белка на 8,45% – 13,01%, профилактировать развитие диареи у 80 – 100% животных, увеличить среднесуточные приросты массы на 17,4 – 22,7 % по сравнению с контрольными.

Применение пребиотиков цыплятам-бройлерам позволяет увеличить сохранность на 0,5 и 1,1%, среднесуточные привесы – на 11,2 и 13,2%, снизить расход корма на 0,04 и 0,07 к.ед. на 1 кг привеса соответственно. Более эффективным является способ сочетанного использования пребиотика «Биофон» с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий», который увеличивает сохранность цыплят в опыте по сравнению с контролем на 2,8% и среднесуточные привесы – на 12,2%, а комбинация пребиотика «Биофон-АИЛ» с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий» увеличивает сохранность цыплят на 2,8% и среднесуточные привесы – на 14,6%.

3. Использование фитобиотика «Суспензия хлореллы» при выращивании животных и птицы позволяет хозяйствам сократить падеж молодняка и увеличить привес, экономить расходование кормов за

счет повышения их усвояемости и в целом повышать рентабельность производства. Применение фитобиотика в большинстве случаев исключает применение химиотерапевтических лекарственных средств, ввиду его способности нейтрализовать токсины, активизировать метаболические процессы в организме и повышать иммунный статус животных и птицы до естественного уровня.

4. Применение препарата «Аквагем» в рекомендуемых дозах способствует нормализации показателей клеточного иммунитета и неспецифической резистентности у животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б. Нужны ли птице антибиотики? // Животноводство России. 2003. № 9. С. 35.

2. Богданов, Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов. 2-е изд., испр. и доп. Волгоград, 2007. 58 с.

3. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине / П.А. Красочко [и др.]; под ред. П.А. Красочко. Минск: Техноперспектива, 2008. 507 с.

4. Профилактика желудочно-кишечных заболеваний животных и птиц с применением пробиотиков и витаминно-минеральных препаратов: метод. рекомендации / С.Л. Борознов [и др.]. Минск: Бизнесофсет, 2008. 88 с.

4. Рекомендации по применению иммунокорректоров для повышения резистентности и профилактики болезней молодняка сельскохозяйственных животных и птиц / И.М. Карпуть [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2009. 56 с.

5. Рекомендации по профилактике желудочно-кишечных заболеваний животных с использованием пробиотиков и пребиотиков / С.Л. Борознов [и др.]. Минск: Бизнесофсет, 2009. 54 с.

6. Царенко, П.М. Номенклатурно-таксономические изменения в системе зеленых водорослей //Альгология. 2005. № 4. С. 459–467.

7. Карпуть, И.М. Иммунная реактивность и болезни телят / И.М. Карпуть, С.Л. Борознов // Витебск: ВГАВМ, 2008. 289 с.

8. Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты в ветеринарии / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. 2000. № 7. С. 45–50.

9. Kumprecht, I. The effect of mannan-oligosaccharides and Enterococcus faecium M-74 bacteria in diets with different protein levels on broiler performance / I. Kumprecht, P. Zobac // Czech. J.anim. Sc. 1999. Vol. 44. №2. P. 73–80.

УДК 637.112.5:636.2:591.5

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СОЧЕТАННОГО БИОФИЗИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И РЕЗИСТЕНТНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЯТ

А.Ф. ТРОФИМОВ, В.Н. ТИМОШЕНКО, А.А. МУЗЫКА
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 20.01.2010)

Введение. Иммуностимулирующая терапия заболеваний телят необходима в связи с тем, что при современных условиях ведения животноводства у телят очень часто отмечается иммунодефицитное состояние, возникающее на фоне недостаточного и несбалансированного кормления, нарушения зоогигиенических условий содержания, стрессовых явлений [3].

Проведение лечебно-профилактических мероприятий на фоне угнетенной иммунной системы не дает желаемой эффективности. В этой связи необходимо использование иммуностимулирующих препаратов. Вместе с тем использование комплекса мероприятий по снижению заболеваемости и отхода телят дает эффект только в том случае, когда кормление и содержание животных соответствует физиологической норме [2,5].

Иммуномодулирующими средствами являются препараты химической или биологической природы, способные модулировать реакцию иммунитета в результате воздействия на иммунокомпетентные клетки или их продукты. В большую группу данных веществ входят иммуностимуляторы – вещества, которые путем избирательного действия на определенные этапы иммунного ответа вызывают активизацию процессов связывания и обработки антигенного материала, созревания иммунокомпетентных клеток, усиления их функциональных свойств, а также различных регуляторных механизмов [4,6].

Сочетание иммуномодулирующей активности с комплексом других полезных свойств представляет препарат «Эраконд» как регулятор физиологических функций и иммуномодулятор, повышающий специфические и неспецифические факторы иммунитета. Сам экстракт люцерны хорошо сочетается с любыми лекарственными препаратами, не вызывает побочных эффектов и не имеет противопоказаний. При его применении существенно сокращается использование лекарственных средств (например, антибиотиков), что должно повышать качество продукции.

Также в настоящее время в ветеринарной практике в качестве высокоэффективного средства стимуляции защитных и физиологических функций организма животных все чаще начали применять НИЛИ.

При взаимодействии лазерного луча с живым субстратом в нем может происходить ионизация биологической молекулы, образование в тканях свободных радикалов, которыми являются молекулы, находящиеся в электронновозбужденном состоянии. Обладая значительной химической активностью, они индуцируют различные биохимические изменения в клетках и тканях [1].

Выяснение механизма физиологического действия лазерного излучения малой мощности основано на изучении метаболизма тканей, системы микроциркуляции и регенеративных процессов, играющих ведущую роль в обеспечении и поддержании гомеостаза [8].

Наиболее эффективным методом биологического воздействия лазерной энергии является облучение биологически активных точек, расположенных на теле животного и отражающих функцию определенных внутренних органов.

Преимущество лазерной терапии перед другими методами состоит и в том, что низкоинтенсивное лазерное излучение оказывает на организм животного многообразное воздействие. Такая гамма лазерного воздействия на организм животных создает реальную предпосылку для более широкого применения его в ветеринарной и зоотехнической практике.

Цель работы – разработать методы биофизического и биологического воздействия на продуктивные и резистентные качества молодняка крупного рогатого скота с целью освоения их в технологических решениях производства молока и говядины.

Материал и методика исследований. Для изучение эффективности применения НИЛИ совместно с ПМП и иммунокоррегирующих средств для повышения стимуляции защитных сил организма и полноценности молозива полновозрастных стельных коров, определения эффективности влияния на физико-химические свойства колострального молока и применения иммунокомпетентного молозива для стимуляции защитных сил организма телят в раннем постнатальном онтогенезе был проведен первый опыт на глубокостельных коровах.

Работа по разработке моделей взаимодействия резистентных качеств молодняка крупного рогатого скота с энергией роста и сохранностью животных при воздействии НИЛИ в сочетании с ПМП и иммунокоррегирующих средств проведена в РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области и РУП «ПОСМЗиЛ НАН Беларуси» Лунинецкого района Брестской области путем постановки научно-хозяйственных опытов.

Объектом исследования служили полновозрастные коровы, нетели, молодняк с момента рождения до 3-месячного возраста.

Для облучения БАТ на вымени коров и рефлексогенных зон на теле телят использовали лазерную установку «Люзар-МП», которая представляет собой малогабаритный, переносной, двухканальный аппарат на основе полупроводниковых лазеров.

Для проведения исследований использовали ранее разработанные параметры НИЛИ совместно с ПМП и оптимальные дозы использования иммуностимулятора «Эраконд». Опыты проведены по следующим этапам.

Первая серия опытов направлена на изучение эффективности применения НИЛИ совместно с ПМП и иммуномодулятора для повышения стимуляции защитных сил организма и полноценности молозива стельных полновозрастных коров, а также на изучение эффективности применения иммунокомпетентного молозива для стимуляции защитных сил организма телят в раннем постнатальном онтогенезе.

Для проведения исследований были сформированы три опытные группы полновозрастных сухостойных коров. Первая группа в качестве контрольной – без лазерной обработки и применения иммуностимулятора. Во второй группе животных (n=10) применяли «Эраконд» в жидком виде за месяц до предполагаемого отела с помощью шприца-дозатора (который вставляют за щеку животного) по 7,5 мг на 1 кг живой массы один раз в сутки в течение 15 дн., с последующим выпаиванием молозива новорожденным телятам. Затем через 10 дн. жизни производили НИЛИ совместно с ПМП на биологически активные точки (БАТ) телят однократно на протяжении 10 дн. жизни ежедневно (интенсивность – 8,5 мВт/см^2, экспозиция – 180 с, магнитная индукция постоянного магнитного поля в зоне воздействия лазерного излучения – не менее 50 мТл.

В третьей опытной группе облучению были подвергнуты БАТ, расположенные на поверхности всех четвертей молочной железы у основания сосков, а также БАТ, расположенной посредине, у основания передних долей вымени (курс облучения в течение 10 дней до ожидаемого отела, ежедневный сеанс облучения каждой БАТ–120 с, интенсивность – 12 мВт/см^2), с последующим выпаиванием облученного молозива новорожденным телятам. Затем телятам через 10 дней жизни вводили препарат «Эраконд» внутрь в жидком виде один раз в сутки в дозе 2,5 мг/кг массы тела в течение 15 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследований в период иммунного дефицита, когда в крови новорожденных телят почти отсутствуют иммуноглобулины, воздействие на точки акупунктуры вымени коров и первотелок НИЛИ совместно с ПМП (интенсивность – 10 мВт/см^2, экспозиция – 120 с) оказало положительное влияние на повышение иммунных свойств колострального молока, уровень иммуноглобулинов был выше в молозиве коров на 33% (P<0,01) и 36,5% (P<0,01) соответственно. Использование иммуностимулятора «Эраконд» также повысило иммунокомпетентные свойства молозива коров (7,5 мг на 1 кг живой массы один раз в сутки в течение 15 дн.) и первотелок (6,5 мг на 1 кг живой массы один раз в сутки в течение 15 дн.); уровень иммуноглобулинов был выше в молозиве на 29,7% (P<0,05) и на 28,3% (P<0,05) соответственно по сравнению с контролем. При скармливании колострального молозива значительно улучшились физиологическое состояние, рост и развитие телят, повысилась естественная невосприимчивость организма к болезням (табл. 1).

Таблица 1. **Физико-химические свойства и состав молозива коров-первотелок**

Показатели	Группы		
	1(контрольная)	2 (опытная)	3(опытная)
Плотность молозива, г/см^3	1,046±0,02	1,054±0,01	1,058±0,04
Кислотность, ^{0}Т	44,4±1,61	45,8±1,67	46,5±1,70
Содержание жира, г/л	52,2±0,75	56,9±0,82*	57,5±0,94**
Общий белок, г/л	143,2±2,92	152,0±2,13*	156,0±2,09**
Казеин, г/л	45,5±1,13	47,6±1,02	48,9±0,88*
Лактоза, г/л	89,0±0,67	90,5±0,62	91,0±0,66
Иммуноглобулины, г/л	47,9±6,37	61,5 ±5,75*	65,4±4,35**

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

В период второго (когда коллостральные факторы защиты в организме угасают, а собственный организм образует их недостаточно) и третьего (когда снижается иммунная реактивность при изменениях в кормлении и содержании телят) иммунного дефицита применение иммуностимулятора «Эраконд» и облучение НИЛИ совместно с ПМП на рефлексогенные зоны на теле молодняка оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности телят от полно-

возрастных коров и коров-первотелок (2-я опытная группа – облучали однократно на протяжении 10 дней, интенсивность – 8,5 мВт/см^2, экспозиция – 180 с; 3-я группа – телятам через 10 дней вводили препарат «Эраконд» в дозе 2,5 мг/кг массы тела в течение 15 дней).

Установлено, что по количеству иммуноглобулинов за весь период исследований превосходили телята опытных групп от полновозрастных коров: во второй на 8,0%, в третьей на 9,6%, а также по числу Т- и В-лимфоцитов на 25,7% и 57,2 % ; на 42,8 % и 60,7% соответственно по сравнению с контролем. Телята опытных групп от коров-первотелок также превосходили по количеству иммуноглобулинов: во второй – на 8,7%, в третьей – на 11,3%, по содержанию Т- и В-лимфоцитов – на 32,8% и 41,6 %; на 23% и 34,6% соответственно по сравнению с контролем. Это привело к активизации факторов естественной неспецифической защиты организма, что значительно улучшило физиологическое состояние и повысило естественную невосприимчивость организма к болезням (табл. 2).

Таблица 2. **Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови телят в 30-дневном возрасте**

Показатели	Группы		
	1(контрольная)	2(опытная)	3(опытная)
Лейкоциты, 10 ^{9}/л	6,1±0,15	6,3±0,44	6,4±0,49
Эритроциты, 10 ^{12}/л	5,8±0,31	6,0±0,21	6,5±0,25
Гемоглобин, г/л	105,0±1,14	113,7±1,50*	116,0±1,30**
БАСК, %	57,7±1,26	62,2±0,86	65,0±1,14*
ЛАСК, %	2,0±0,08	2,2±0,08	2,4±0,07
Общий белок, г/л	56,2±1,74	61,2±1,11	63,0±1,22*
Т-лимфоциты 10 ^{9}/л	2,20±0,21	3,54±0,16*	3,80±0,12**
В-лимфоциты 10 ^{9}/л	0,30±0,05	0,40±0,05	0,48±0,01*
Глобулины, г/л	30,8±0,14	33,6±0,32**	34,5±0,09**
α-глобулины, г/л	7,7±0,20	8,0±0,12	8,3±0,12
β-глобулины, г/л	7,6±0,18	8,1±0,11	8,2±0,10
γ-глобулины, г/л	15,5±0,34	17,5±0,23*	18,0±0,31**

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

Комплексное использование различных биологических и биофизических методов воздействия повышает скорость роста и развития молодняка крупного рогатого скота. Наилучшие результаты по продуктивности за весь период исследований достигнуты и превосходили у телят 2-й и 3-й опытных групп от полновозрастных коров на 18,8% и 26,4%; от коров-первотелок – на 18,6% и 27,6% соответственно по сравнению с контролем.

Таблица 3. **Динамика среднесуточных и относительных приростов живой массы подопытных телят коров-первотелок**

Возраст животных, дн.	Группы		
	1 (контрольная)	2 (опытная)	3 (опытная)
Среднесуточный прирост живой массы, г			
30	346±32,42	426±41,21	466±40,31*
60	403±30,40	520±40,67*	563±55,21*
90	620±25,05	676±30,64	717±32,69*
Относительный прирост живой массы, %			
30	30,4±3,14	36,0±3,54	38,9±3,42
60	26,8±1,48	31,5±2,06	32,9±2,18*
90	30,5±1,16	30,2±1,55	30,6±2,07

*P<0,05.

Однако наилучшие результаты по естественной резистентности, продуктивности и сохранности телят были достигнуты при применении на начальном этапе НИЛИ совместно с ПМП, были подвергнуты облучению БАТ молочной железы как у полновозрастных коров, так и у первотелок (курс облучения в течение 10 дней до ожидаемого отела, ежедневный сеанс облучения каждой БАТ–120 с, интенсивностью – 12 мВт/см^2, магнитная индукция ПМП в зоне воздействия – не менее 50 мТл), с последующим выпаиванием облученного молозива новорожденным телятам. Затем телятам через 10 дней жизни вводили препарат «Эраконд» внутрь в жидком виде один раз в сутки в дозе 2,5 мг/кг массы тела в течение 15 дней.

В ходе наших исследований велась разработка моделей взаимодействия резистентных качеств молодняка крупного рогатого скота с энергией роста и сохранностью животных при воздействии НИЛИ в сочетании с ПМП и иммунокоррегирующего средства.

Установлен механизм биостимулирующего действия НИЛИ совместно с ПМП. Он основан на предположении наличия в клетках и в тканях собственных электромагнитных полей и свободных зарядов биоплазмы, которая перераспределяется под влиянием фотонов излучения НИЛИ, приводя к прямой «энергетической подкачке» организма. Постоянное магнитное поле усиливает метаболизм в тканях организма и скорость протекания многих биохимических реакций, а также увеличивает электрическую проницаемость биологических барьеров, что способствует проникновению лазерного и инфракрасного излучения внутрь тканей. В основе воздействия ПМП на клеточную дифференцировку лежит эффект ориентации хромосом в магнитном поле. При этом жесткий сегмент молекулы ДНК ориентируется длинной осью перпендикулярно к линиям магнитного поля, т. е. становится коллинеарным электрическому вектору излучения. Это создает условия для максимального поглощения резонансной энергии при попадании молекулы ДНК в электромагнитное поле. Оси спиралей ДНК параллельны осям хромосом, а комплексы белков с микроэлементами в составе хромосом должны усиливать ориентационный эффект ДНК в ПМП. Исходя из сказанного, можно заключить, что ПМП является фактором,

усиливающим чувствительность генов к потокам резонансных им излучений (как внешних – солнечных, лазерных и т.д., так и внутренних, формируемых белковыми структурами клетки).

Таким образом, применение НИЛИ в сочетании с ПМП для облучения БАТ молочной железы глубокостельных коров и первотелок привело к улучшению химического состава и иммунных свойств молозива, явилось важнейшим фактором, способствующим снижению заболеваемости новорожденных телят, повышению их жизнеспособности и продуктивности в процессе индивидуального развития. Существенное улучшение показателей естественной резистентности организма, продуктивности и сохранности телят при использовании НИЛИ дает основание отнести его к разряду высокоэффективных биологически активных инновационных биофизических методов стимуляции иммунокомпетентных свойств колострального молока коров и первотелок при создании экологически чистой энергосберегающей технологии выращивания крупного рогатого скота.

Изучая механизм действия иммуностимуляторов, установили, что ведущую роль играет нервно-гуморальная и гуморальная системы, основу которых составляет центральная нервная система и гипоталамо-гипофизарный комплекс. Иммуномодулятор «Эраконд» активизирует угнетенные звенья иммунной системы при врожденных или приобретенных иммунодефицитах, стимулирует поствакцинальный иммунитет, регулирует функции иммунной системы в норме и патологии. Данный препарат способен регулировать и усиливать иммунную реактивность, дифференциацию и созревание Т- лимфоцитов и их субпопуляций, опосредственно регулировать образование иммуноглобулинов, ингибировать образование аутоантител, активизировать неспецифические факторы защиты, способствовать регенерации поврежденных тканей.

Кроме воздействия на иммунокомпетентные клетки иммуностимулирующие препараты воздействуют и на гуморальные факторы иммунитета. При этом усиливается биосинтез иммуноглобинов, повышается бактерицидная, комплементарная и лизоцимная активность сыворотки крови, активизируется пропердиновая система. Иммуностимулирующие препараты оказывают на иммунную систему организма животных значительное влияние, особенно на клеточное звено, повышают активность иммунокомпетентных клеток, создают устойчивость организма к воздействию инфекционных агентов.

По результатам исследований установлено, что применение препарата «Эраконд» полновозрастным коровам позволило повысить иммунокомпетентные свойства молозива. Установлено, что целесообразно применять иммуномоделирующие препараты для повышения иммунокомпетентности молозива первотелок. Экстракт люцерны дает возможность достижения высокой продуктивности за счет снижения заболеваемости и получения продукции с заданными свойствами, так как высокая эффективность основана на свойствах регулятора физиологических функций и иммуномодулятора. Следует учитывать, что стимуляция макрофагов и Т-клеток особенно важна для повышения

резистентности к инфекции, возбудители которых способны к внутриклеточному паразитированию.

Таким образом, применение различных биологических и биофизических методов воздействия способствовало нормализации количества иммуноглобулинов у животных. Такие изменения иммунологического статуса телят можно объяснить усилением миграции Т- и В-лимфоцитов из тимуса и костного мозга в периферические лимфоидные органы и усилением процессов их кооперации под влиянием НИЛИ совместно с ПМП и иммуностимулятора «Эраконд», что в комплексном использовании способствовует улучшению иммунного статуса телят.

Заключение. Комплексное использование различных биологических и биофизических методов воздействия повышает скорость роста и развития молодняка крупного рогатого скота. Наилучшие результаты по продуктивности за весь период исследований достигнуты и превосходили у телят 2-й и 3-й опытных групп от полновозрастных коров на 18,8 и 26,4%; от коров-первотелок – на 18,6 и 27,6% соответственно по сравнению с контролем.

Однако наилучшие результаты по естественной резистентности, продуктивности и сохранности телят были достигнуты при применении на начальном этапе НИЛИ совместно с ПМП, были подвергнуты облучению БАТ молочной железы как у полновозрастных коров, так и у первотелок (курс облучения в течение 10 дней до ожидаемого отела, ежедневный сеанс облучения каждой БАТ–120 с, интенсивность – 12 мВт/см^2, магнитная индукция ПМП в зоне воздействия – не менее 50 мТл), с последующим выпаиванием облученного молозива новорожденным телятам. Затем телятам через 10 дней жизни вводили препарат «Эраконд» внутрь в жидком виде один раз в сутки в дозе 2,5 мг/кг массы тела в течение 15 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарева, И.Р. Лазары в онкологии / И.Р. Лазарева. Киев: Здоровье, 1977. 134 с.

2. Бекере, Р.Я. Влияние левамизола на процесс формирования естественной резистентности новорожденных телят / Р.Я. Бекере // Теоретические и практические вопросы ветеринарии: материалы респ. конф. достижений ветеринарной науки и практики по повышению продуктивности с.-х. животных. Тарту, 1988. Т. 2. С. 40–42.

3. Федоров, Ю.Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующих препаратов / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. 2005. №2. С. 3–6.

4. Петров, Р.В. Влияние миелопептидов на костномозговые предшественники Т-лимфоцитов / Р.В. Петров, С.Ф. Кузнецова, А.А. Ярилин // Докл. АН СССР. 1989. №3. С. 764–767.

5. Bischko, J. Einfuhrung in die Akupunktur. 9. Aufl. Heidelberg, Haug Verlag, 1977.128 S.

6. Середа, А.Д. Иммуностимуляторы, классификация, характеристика, область применения: (Обзор) / А.Д. Середа, В.С. Кропотов, М.М. Зубаиров // Сельскохозяйственная биология. 2001. №4. С. 83–93.

7. Сходова, С.А. Влияние миелопептидов на фагоцитоз и хемилюминисценцию макрофагов / С.А. Сходова, В.А. Ляшенко, А.И. Мартыков, А.А. Михайлова // Иммунология. 1990. №2. С. 35–37.

8. Демидова, Л.Д. Лазерное излучение в ветеринарии / Л. Д. Демидова, В.А. Казначеев // Ветеринария. 1996. № 5. С. 9–12.