

«ИННОВАЦИИ В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ВЕТЕРИНАРИИ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности
Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области,
Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук

Гамко Леонида Никифоровича

15-16 апреля 2021 г.



Часть 2

Брянская область, 2021

УДК 001.895:636:619

ББК 45:48

И 66

Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянской ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича, 15-16 апреля 2021 года. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 353 с.

ISBN 978-5-88517-364-3

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научно- производственных экспериментов ученых России, Беларуси, Украины и Приднестровья, достижений науки и практики в отрасли животноводства и ветеринарии на современном этапе развития.

Авторы опубликованных статей несут персональную ответственность за экономико-статистическую достоверность и точность приведенных фактов, цитат, персональных данных, географических названий и прочих сведений. Все материалы изданы в авторской редакции и отражает персональную позицию участника конференции.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистров и студентов вузов.

Редакционный совет:

Малякко И.В. - директор института ветеринарной медицины и биотехнологии, канд. биол. наук., доцент;

Гамко Л.Н. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства;

Менякина А.Г. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол №6 от 31 марта 2021 г.

ISBN 978-5-88517-364-3

© Брянский ГАУ, 2021

© Коллектив авторов, 2021

Содержание

СЕКЦИЯ **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ** **И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА**

1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИСТОМОРФОЛОГИЯ
ЖЕЛЕЗИСТОГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА ПТИЦ
Адельгейм Евгения Егоровна 9
2. СОЕДИНИТЕЛЬНО-ТКАННЫЙ ОСТОВ СЕЛЕЗЕНКИ СВИНЬИ
ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НЕКОТОРЫХ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК
Башина Светлана Ивановна 16
3. МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ИММУНОПОЭЗА ПРИ ТОКСИ-
ЧЕСКОЙ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ
Вахрушева Татьяна Ивановна 21
4. ИЗМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ У
КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАДИОАКТИВНОГО ЗА-
ГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ
Гапонова Виктория Николаевна, Васильев Роман Михайлович 26
5. ВЛИЯНИЕ МЕРГЕЛЕСЫВОРОТОЧНОЙ ДОБАВКИ НА МИК-
РОМЕТРИЮ СЛЕПОЙ КИШКИ СВИНЕЙ
Горшкова Елена Валентиновна 30
6. ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ИММУНИТЕТА В СРАВНИ-
ТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВОГО КРУПНО-
ГО РОГАТОГО СКОТА И СВИНЕЙ
*Гугушвили Нино Нодариевна, Инюкина Татьяна Андреевна,
Инюкин Андрей Федорович* 38
7. РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ
И ДОКЛИНИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ НОВОГО ПРОТИВОМА-
СТИТНОГО СРЕДСТВА
*Норкин Андрей Геннадьевич, Конопельцев Игорь Геннадьевич,
Николаев Семен Викторович* 46
8. ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА ПРИ ЛЕПТОСПИРОЗЕ
Коцаев Андрей Георгиевич, Гугушвили Владимир Малхазиевич 53
9. ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОГО АНТИОКСИДАНТА ФЛАВО-
НОИДНОЙ ГРУППЫ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН НА ГЕМАТО-
ЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
Кузьмина Надежда Николаевна, Петров Олег Юрьевич 61
10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУК-
ТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ
Кузьмина Надежда Николаевна, Петров Олег Юрьевич 69

11. ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИКОТОКСИНОВ	73
<i>Майорова Татьяна Львовна</i>	
12. МИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОРМОВ СУЛАКСКОЙ ЗОНЫ, ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА	81
<i>Майорова Татьяна Львовна</i>	
13. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ДЕТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА ПТИЦЫ	85
<i>Майорова Татьяна Львовна</i>	
14. ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА И СОХРАННОСТИ ЦЫПЛЯТ	92
<i>Менькова Анна Александровна, Казимирова Татьяна Александровна, Цыганков Евгений Михайлович, Алейников Илья Михайлович</i>	
15. ВЛИЯНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ВИРОЦИД НА ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ ВОЗДУХА ПТИЧНИКА И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ	98
<i>Менькова Анна Александровна, Цыганков Евгений Михайлович</i>	
16. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЦ ГОЛЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ	103
<i>Минченко Виктор Николаевич, Донских Павел Павлович</i>	
17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БТС ПЛЮС» ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ	110
<i>Пимкина Татьяна Николаевна</i>	
18. ЛАМИНИТ У КОРОВ И ЕГО ПРИЧИНЫ	114
<i>Симонов Юрий Иванович, Симонова Людмила Николаевна</i>	
19. ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОРГАНОВ МОЧЕВЫДЕЛЕНИЯ У КРОЛИКОВ	118
<i>Снитко Илья Олегович, Мелешков Сергей Федорович</i>	
20. QSAR МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНСЕКТЕЦИДОВ, АКАРИЦИДОВ НА ОСНОВЕ АВЕРМЕКТИНОВ	122
<i>Тиньков Олег Викторович, Люленова Валентина Владимировна, Григорьева Людмила Дмитриевна</i>	
21. СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ	130
<i>Филиппова Ольга Борисовна, Фролов Александр Иванович</i>	
22. СИТУАЦИЯ С БЕШЕНСТВОМ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	135
<i>Черемуха Елена Геннадьевна, Бузина Ольга Викторовна, Евстафьев Дмитрий Михайлович</i>	

23. ПРОБИОТИКИ КАК ЗАМЕНА АНТИБИОТИКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
Черемуха Елена Геннадьевна, Бузина Ольга Викторовна 138

СЕКЦИЯ
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА
И ВОСПРОИЗВОДСТВО С/Х ЖИВОТНЫХ

- 1 ЭКСТЕРЬЕРНО – КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА
Абдурахманова Айшат Абдулаевна, Омарова Пасихат Омаровна, Абдулаев Ибрагим –Халил Мусаевич, Шамилов Рамазан Арсенович, Алигазиева Патимат Абдулаевна 143
- 2 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ
Иванова Елена Петровна, Бабкова Надежда Михайловна 150
- 3 ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА СОРТОВУЮ РАЗДЕЛКУ И ПОЛНОМЯСНОСТЬ ТУШ СВИНЕЙ
Бальников А.А. 158
- 4 ОСОБЕННОСТИ РОСТА ХРЯЧКОВ, БОРОВКОВ И СВИНОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ
Бреславец Юрий Павлович, Походня Григорий Семенович 167
- 5 РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ БИОТЕХНИКИ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ ИНТЕГРАЦИИ НЕРЕСТА
Гарлов П.Е., Бугримов Б.С. 172
- 6 ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЖЕРЕБЯТ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСКОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
Горбуков Михаил Александрович, Герман Юрий Иванович, Чавлытко Владимир Иванович, Рудак Анна Николаевна, Герман Анжелика Ивановна 181
- 7 ВЛИЯНИЕ КОРОВ-ДОНОРОВ НА КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМЫХ ЭМБРИОНОВ
Евдокимов Николай Витальевич, Немцева Елена Юрьевна, Иванова Дарья Викторовна 187
- 8 АНАЛИЗ ВОПРОСОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ РЕПРОДУКТОРАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Емельянов Евгений Геннадьевич 193

9	ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СТАДА ПЛЕМЕННОГО РЕПРОДУКТОРА «ПЕРЕДОЛЬСКОЕ» НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	199
	<i>Емельянов Евгений Геннадьевич</i>	
10	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ	205
	<i>Ерофеева Вероника Сергеевна, Листратенкова Валентина Ильинична</i>	
11	ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛЕМЕННОГО ДОНСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА	209
	<i>Илларионова Н.Ф.</i>	
12	ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ	215
	<i>Истранина Жанна Аркадьевна, Истранин Юрий Владимирович</i>	
13	ПОПУЛЯЦИОННО ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ЛИНИЙ В БЕЛОРУССКОМ ЗАВОДСКОМ ТИПЕ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР НА ОСНОВЕ ДНК-МИКРОСАТЕЛЛИТОВ	223
	<i>Казутова Ю. С., Бальников А.А., Гридюшко И. Ф.</i>	
14	СЕЛЕКЦИОННЫЙ ИНДЕКС ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ ДОЧЕРЕЙ	229
	<i>Коронец Иван Николаевич, Климец Наталья Вячеславовна, Шеметовец Жанна Игоревна, Песоцкий Николай Иванович</i>	
15	СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ИХ НАСЛЕДУЕМОСТЬ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ	237
	<i>Костомахин Николай Михайлович</i>	
16	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА КОРОВ В СЕЛЕКЦИОННУЮ ГРУППУ ПО ИНДЕКСУ РАЗВИТИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ	244
	<i>Кривопушкин Владимир Васильевич</i>	
17	ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ МОЛОЗИВНОГО ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ	250
	<i>Матвеева Эмилия Спартаковна</i>	
18	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЕНИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	254
	<i>Малякко Иван Васильевич, Малякко Вера Алексеевна, Стукова Ольга Николаевна</i>	

19	СРАВНЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ – ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ <i>Михалёв Евгений Владимирович</i>	260
20	ЗАВИСИМОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК ОТ ИХ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К ЛИНИЯМ <i>Михалёв Евгений Владимирович</i>	265
21	ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛЕМЕННОЙ БАЗЫ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Сорокина Анна Юрьевна, Баранова Надежда Сергеевна</i>	270
22	ФОРМИРОВАНИЕ ПОДКОЖНОГО ЖИРА У ПОДСВИНКОВ ПОРОД: ДЮРОК, КРУПНАЯ БЕЛАЯ, ЛАНДРАС ПРИ РАЗНОЙ ЖИВОЙ МАССЕ <i>Окольшиев Сергей Михайлович, Тимошенко Юлия Игоревна</i>	275
23	БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	281
24	ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА КРОССА «РОСС 308» <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	287
25	НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КРОССА «РОСС 308» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА КУР-НЕСУШЕК <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	292
26	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЕРВИС-ПЕРИОДА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КРОВНОСТИ И ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	297
27	ХАРАКТЕРИСТИКА СЛУЖЕБНО-ОХРАННЫХ СОБАК В ПИТОМНИКЕ МУ МВД «ОДИНЦОВСКОЕ» <i>Рябичева Ангелина Евгеньевна, Стрельцов Владимир Антонович, Селиванова Маргарита Евгеньевна</i>	303
28	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОБЫЛ ТЯЖЕЛОВОЗНЫХ ПОРОД ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА <i>Стрельников Артем Игоревич, Онегов Андрей Владимирович</i>	307
29	ВЛИЯНИЕ ПОДБОРА РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ <i>Холодова Людмила Валерьевна</i>	312

30	ВЛИЯНИЕ ХРЯКОВ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК <i>Холодова Людмила Валерьевна</i>	316
31	ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРОВ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В ЗАО ПЗ «СЕМЕНОВСКИЙ» РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ <i>Холодова Людмила Валерьевна</i>	322
32	СОХРАНЕНИЕ И СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОШАДЕЙ ПОЛЕССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ <i>Чавлытко Владимир Иванович, Горбуков Михаил Александрович, Герман Юрий Иванович, Рудак Анна Николаевна, Герман Анжелика Ивановна, Ярмолич Марина Юрьевна</i>	328
33	КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ <i>Шамонина Алеся Ивановна, Труховский Рышард Геннадьевич</i>	335
34	ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Макиевский Василий Михайлович, Павлова Елизавета Михайловна</i>	342
35	МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД <i>Левин Алексей Сергеевич, Федосенко Елена Геннадьевна</i>	349

СЕКЦИЯ
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.52/.58:612.3

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИСТОМОРФОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗИСТОГО
ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА ПТИЦ**

Адельгейм Евгения Егоровна
доцент, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

**COMPARATIVE HISTOMORPHOLOGY
OF THE GLANDULAR STOMACH OF BIRDS**

Adelgeim E. E.
associate Professor, candidate of veterinary Sciences,
FSBEI HE the Bryansk SAU

Аннотация. В статье представлены сведения по гистологии различных показателей железистого отдела желудка цыплят яичного и мясного направлений в сравнительном и возрастном аспектах. В опыте участвовала птица в возрасте 1-40 суток. Установлено, что стенка железистого отдела желудка состоит из следующих структур: слизистой оболочки, подслизистой основы с крупными альвеолярными железами, серозной оболочки). В связи с этим были исследованы следующие гистологические структуры указанного органа: толщина слизистой оболочки, стенок альвеол подслизистой основы, межальвеолярной перегородки, продольного и кольцевого мышечного слоев, серозной оболочки. При сравнении установили, что у большинства исследованных показателей значения выше у цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Некоторые из них (толщина межальвеолярной перегородки, продольного мышечного слоя) выше у цыплят кросса Хайсекс Браун, что можно объяснить индивидуальной изменчивостью. В возрастном аспекте (с 1 по 40 сутки) значения показателей увеличиваются в несколько раз у двух кроссов.

Summary. The article presents information on the histology of various indicators of the glandular stomach of egg and meat chickens in comparative and age aspects. The experiment involved a bird aged 1-40 days. It was found that the wall of the glandular part of the stomach consists of the following structures: the mucous membrane, the submucosal base with large alveolar glands, the serous membrane). In this regard, the following histological structures of this organ were studied: the thickness of the mucous membrane, the walls of the alveoli of the submucosal base, the interalveolar septum, the longitudinal and annular muscle layers, and the serous membrane. During the comparison, it was found that the majority of the studied parameters had higher values in broiler chickens of the Ross 308 cross. Some of them

(the thickness of the interalveolar septum, the longitudinal muscle layer) were higher in Highsex Brown cross chickens, which can be explained by individual variability. In the age aspect (from 1 to 40 days), the values of indicators increase several times in two crosses.

Ключевые слова: цыплята, железистый отдел желудка, гистологическое исследование, слизистая, оболочка, подслизистая основа, альвеола, серозная оболочка.

Key words: chickens, glandular stomach, histological examination, mucosa, mucosa, submucosal base, alveolus, serous membrane.

Введение. По сравнению с другими отраслями животноводства птицеводство в переходный период проявило большую гибкость, и выживаемость сохранило значительную часть своего производственного потенциала, в меньшей степени сократило объемы производства продукции. Важнейшей проблемой современного птицеводства остается повышение продуктивности за счет более высокой эффективности использования питательных веществ корма, максимальной сохранности поголовья и профилактики различных заболеваний, особенно у молодняка [1-3].

Научные исследования подтверждают, что отдельные компоненты рациона являются особо полезными для здоровья птицы. Использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми добавками, натуральными продуктами с лекарственными свойствами, минеральными соединениями и витаминами позволяет предотвратить развитие многих патологий у птицы [11-23].

Перед птицеводством поставлены задачи по обеспечению возрастающих потребностей населения в мясе и доведение уровня производства мяса птицы и продукции из него до уровня потребления сравнимого с развитыми европейскими странами. Поставленные задачи могут быть выполнены целенаправленной селекционно-племенной работой по созданию и использованию высокопродуктивных кроссов, совершенствованием технологии производства сырья и продукции, выполнением ветеринарно-санитарных мероприятий, а также организацией содержания и полноценного кормления птицы. [4-6].

Птицеводство вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности и питания, обеспечение энергией, белками и микроэлементами человека. Отрасль характеризуется коротким производственным циклом и способностью превращать широкий спектр агропродовольственных побочных продуктов и отходов в мясо и яйца, съедобные для людей. Птицеводство также вносит определенный вклад в борьбу с бедностью [7-9].

Материалы и методы. Объектами наших исследований послужили цыплята яичного направления кросса Хайсекс Браун и цыплята-бройлеры кросса Росс 308.

Материалом исследования служили железистые отделы желудков клинически здоровых цыплят в возрасте 10-40 суток.

Живая птица оценивалась по экстерьеру 3 способами:

1. визуально, т.е. глазомерно (в процессе осмотра и прощупывания);
2. измерение;

3. фотографирование.

Абсолютную массу органов определяли сразу после вскрытия. После этого снимали линейные промеры желудков.

При изучении гистологического строения железистого отдела желудка определяли толщину следующих структур: слизистой оболочки, стенки альвеол подслизистой основы, межальвеолярной перегородки, мышечных слоев (продольных внутреннего и наружного, кольцевого) и серозной оболочки железистого отдела желудка.

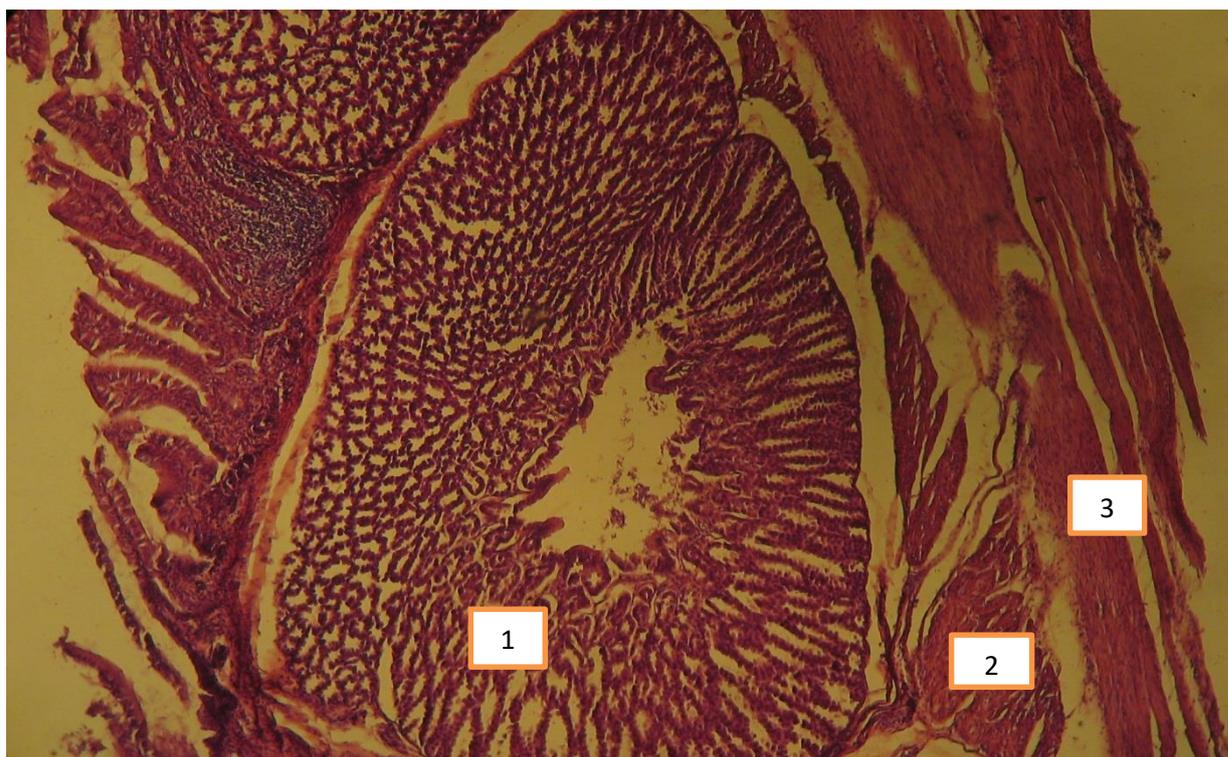


Рис. 1. Гистосрез железистого отдела желудка цыпленка кросса Хайсекс Браун 20 – суточного возраста. Окраска гематоксилин – эозин. Увеличение 4. 1- альвеола, 2 – продольный мышечный слой, 2-кольцевой мышечный слой

При исследовании гистологических срезов установлено, что стенка желудка состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек [10]. В подслизистой основе залегают крупные альвеолярные железы, которые хорошо видны даже невооруженным глазом.

Таблица 1 - Толщина слизистой оболочки железистого отдела желудка

Возраст птицы, суток	Толщина слизистой оболочки железистого отдела желудка, мкм, M±m, n=3	
	Цыплята Хайсекс Браун	Цыплята Росс 308
10	148,17±11,27	206,11 ± 40,83
20	167,27±10,78	261,51 ± 6,88
30	180,10±26,32	322,16 ± 0,55
40	233,96±6,37	328,31 ± 27,79

Анализируя данные по толщине слизистой оболочки железистого отдела желудка, представленные в таблице 1, можно отметить, что в возрасте 10 суток у цыплят-бройлеров значение показателя на 57,94 мкм больше аналогичного показателя у цыплят яичного направления; в 20 суток – на 94,24 мкм; в 30 суток – на 142,06 мкм; в 40 суток – на 94,35 мкм.

Что касается прироста в возрастном аспекте, отметим, что у цыплят яичного направления толщина слизистой оболочки к финальному 40-суточному возрасту выросла на 85,79 мкм по сравнению с 10-суточным возрастом; у цыплят-бройлеров – на 122,2 мкм.

Таблица 2 – Толщина стенки альвеол подслизистой основы железистого отдела желудка

Возраст птицы, суток	Толщина стенки альвеол подслизистой основы железистого отдела желудка, мкм, М±m, n=3	
	Цыплята Хайсекс Браун	Цыплята Росс 308
10	231,77±10,51	204,16 ± 4,17
20	255,62±7,17	254,48 ± 2,42
30	267,65±8,35	298,48 ± 10,88
40	284,98±7,80	312,74 ± 13,41

Что касается динамики толщины стенки альвеол подслизистой основы железистого отдела желудка, представленной в таблице 2, можно отметить, что изменения не имеют определенной тенденции. Так, в возрасте 10 суток у цыплят яичного кросса значения показателя выше на 27,61 мкм, в 20-суточном возрасте значение выше на 1,14 мкм у того же кросса, в 30 суток – на 30,83 мкм значение показателя выше у цыплят-бройлеров; в 40 суток – превышение значения у цыплят яичного направления составило 27,76 мкм.

Анализируя приведенные данные в возрастном аспекте, отметим, что у цыплят яичного направления к 40 суткам масса исследуемого отдела увеличилась на 53,21 мкм; у цыплят-бройлеров – на 108,58 мкм по сравнению с 10 сутками.

Таблица 3 – Толщина межальвеолярной перегородки железистого отдела желудка

Возраст птицы, суток	Толщина стенки альвеол подслизистой основы железистого отдела желудка, мкм, М±m, n=3	
	Цыплята Хайсекс Браун	Цыплята Росс 308
10	9,10±0,41	7,56 ± 0,03
20	10,05±0,31	7,9 ± 0,44
30	10,37±0,27	8,09 ± 0,04
40	10,76±0,38	10,48 ± 0,35

Анализируя данные по толщине межальвеолярной перегородки железистого отдела желудка, можно отметить превышение значений показателя во всех возрастных группах у цыплят яичного направления по сравнению с цыплятами мясного кросса. Так, в 10-суточном возрасте это превышение составило 1,54

мкм, в 20 суток – 2,15 мкм, в 30 суток – 2,28 мкм, в 40 суток – 0,28 мкм.

В целом, в возрастном аспекте (с 1 по 40 сутки) увеличение значений показателя у цыплят кросса Хайсекс Браун составило 1,66 мкм, у цыплят кросса Росс 308 – на 2,92 мкм.

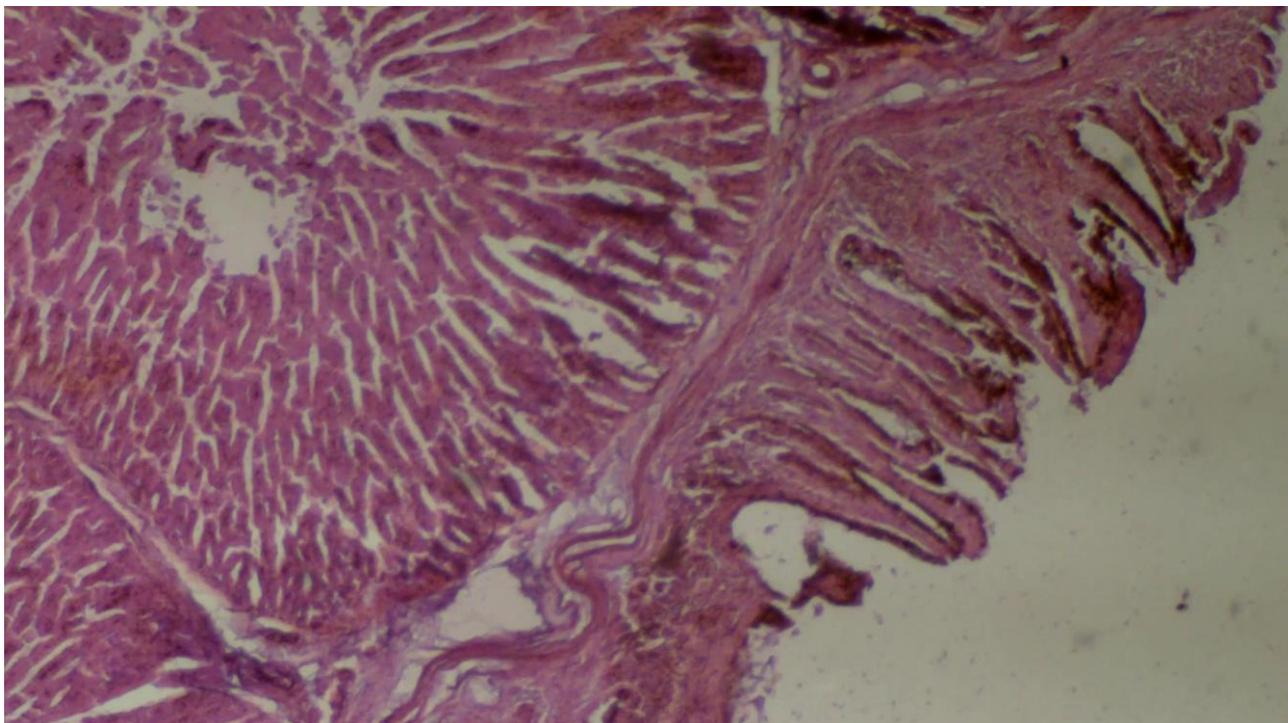


Рис. 2 - Гистосрез железистого отдела желудка цыплёнка-бройлера 30–суточного возраста. Окраска гематоксилин – эозин. Увеличение 4.

Таблица 4 – Толщина продольного мышечного слоя железистого отдела желудка

Возраст птицы, суток	Толщина продольного мышечного слоя железистого отдела желудка, мкм, $M \pm m$, $n=3$	
	Цыплята Хайсекс Браун	Цыплята Росс 308
10	29,73±2,16	15,28 ± 0,56
20	34,25±3,45	26,27 ± 0,46
30	39,03±4,16	36,07 ± 6,47
40	44,55±3,31	62,35 ± 4,45

При анализе данных, представленных в таблице 4, можно отметить, что в сравнительном аспекте значения превышают у цыплят яичного направления вплоть до финального возраста. Так, в 10-суточном возрасте это превышение составило 14,45 мкм, в 20 суток – 7,98 мкм, в 30 суток – 2,96 мкм, а в 40-суточном возрасте у цыплят мясного направления значения исследуемого показателя значительно превышают цыплят кросса Хайсекс Браун – на 17,85 мкм, что объясняется индивидуальной изменчивостью.

В целом, в возрастном аспекте (с 1 по 40 сутки) увеличение значений показателя у цыплят кросса Хайсекс Браун составило 14,82 мкм, у цыплят кросса Росс 308 – на 47,07 мкм.

Таблица 5 – Толщина кольцевого мышечного слоя железистого отдела желудка

Возраст птицы, суток	Толщина кольцевого мышечного слоя железистого отдела желудка, мкм, $M \pm m$, $n=3$	
	Цыплята Хайсекс Браун	Цыплята Росс 308
10	45,09±2,50	119,17 ± 0,58
20	54,19±2,76	129,5 ± 0,89
30	67,99±5,92	131,31 ± 12,58
40	78,27±5,05	136,49 ± 3,48

При анализе данных по толщине кольцевого мышечного слоя железистого отдела желудка (таблица 5), можно отметить значительное превышение значений у цыплят кросса Хайсекс Браун по сравнению с цыплятами кросса Хайсекс Браун. Так, в возрасте 10 суток это увеличение произошло в 2,64 раза, в 20 суток – в 2,39 раза, в 30 суток – в 1,93 раза и в 40 суток – в ,74 раза.

В целом, в возрастном аспекте (с 1 по 40 сутки) увеличение значений показателя у цыплят кросса Хайсекс Браун произошло в 1,74 раза, у цыплят кросса Росс 308 – в 1,15 раза.

Таблица 6 – Толщина серозной оболочки железистого отдела желудка

Возраст птицы, суток	Толщина серозной оболочки железистого отдела желудка, мкм, $M \pm m$, $n=3$	
	Цыплята Хайсекс Браун	Цыплята Росс 308
10	29,32±7,46	28,27 ± 0,22
20	50,84±4,81	51,43 ± 0,29
30	78,22±6,04	76,87 ± 0,34
40	85,34±6,79	82,32 ± 0,6

Что касается данных по толщине серозной оболочки железистого отдела желудка, представленных в таблице 6, можно отметить, что значения имеют небольшую разницу в сравнительном аспекте 2 кроссов. Так, в возрасте 10 суток его превышение у цыплят яичного направления выше всего на 1,05 мкм, в 20 суток выше у цыплят мясного кросса на 0,59 мкм, в 30 и 40 суток у цыплят кросса Хайсекс Браун – на 1,35 мкм и 3,02 мкм соответственно.

В целом, в возрастном аспекте (с 1 по 40 сутки) увеличение значений показателя у цыплят кросса Хайсекс Браун произошло в 2,91 раза, у цыплят кросса Росс 308 – также в 2,91 раза.

Выводы

1. При сравнительном изучении гистологических показателей железистого отдела желудка у цыплят яичного и мясного направлений, практически во всех возрастных группах установлено, что значения выше у цыплят-бройлеров.

2. В возрастном аспекте происходит естественное равномерное увеличение значений микрометрических показателей (толщина слизистой оболочки, стенки альвеол, межальвеолярной перегородки, продольного и кольцевого мышечного слоев, серозной оболочки) железистого отдела желудка, как у цыплят яичного, так и мясного кросса.

Список литературы

1. Садомов Н.А., Бородулина В.И. Эффективность применения кормовой добавки «Фунгинорм» для повышения продуктивности цыплят-бройлеров в условиях ОАО «Александрийское» // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, д-ра с.-х. наук, проф. В.М. Куликова / гл. ред. А.С. Овчинников. 2015. С. 152-155.
2. Машталер Д.В. Хозяйственно-биологические особенности птицы кросса «Ross 308» при скармливании биологически активных добавок и пробиотиков: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Мичуринский ГАУ. Мичуринск, 2017. 22 с.
3. Родина Т.Е. Рынок овощей в 2010 году (по материалам Брянской области) // Изв. Оренбургского ГАУ. 2011. № 4. С. 232-235.
4. Изотова Ю.В., Кондрашова Н.О., Родина Т.Е. Проблемы повышения уровня инновационного развития Брянской области // Статистический анализ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации: материалы 6-й междунар. науч.-практ. конф., г. Брянск, БГИТУ, 28-29 марта 2019 г. Брянск, 2019. С. 181-185.
5. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Влияние биологически активных веществ на морфофункциональные показатели цыплят-бройлеров // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 17-24
6. Mottet A., Tempio G. Global poultry production: current state and future outlook and challenges // The Proc. XXV World's Poultry Cong. Beijing, China. Invited Lecture Papers, 2016. Sep. 5-9. P. 1-8.
7. Викаренко О.В., Горшкова Е.В. Масса пищевода цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2018. С. 60-64.
8. Горшкова Е.В. Морфометрическая характеристика мышечного отдела желудка кур кросса ИЗА-БРАУН // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 3-7.
9. Горшкова Е.В., Осипов К.М. Морфофункциональная характеристика шейной части, зоба и грудной части пищевода кур кросса ИЗА-БРАУН // Агроконсультант. 2016. № 6. С. 3-6.
10. Горшкова Е.В., Осипов К.М. морфологическая характеристика зоба кур кросса «ИЗА-БРАУН» // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2015. № 1 (38). С. 10-13.
11. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра с.-х. наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010.
12. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малякко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
13. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Использование подкислителей Аквасейф и Велегард при выращивании цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 2. С. 16-27.
14. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Продуктивность использования азота и качество мясной продукции цыплят-бройлеров при выпаивании им воды с подкислителем "Велегард" // Аграрная наука. 2018. № 7-8. С. 29-31.
15. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
16. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 112-116.

17. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
18. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
19. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
20. Динамика формирования микробиоценоза кишечника у молодняка кур / Г.Ф. Бовкун, Т.Ю. Филимонова, А.А. Глазкрицкий, Е.М. Цыганков // Птицеводство. 2017. № 2. С. 32-36.
21. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. Ростов н/Дону, 2007.
22. Лекарственные растения и фитотерапия / К.С. Маловастый, В.Е. Ториков, Г.Г. Нуриев, И.И. Мешков, В.В. Пономарев. Брянск, 2005.
23. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. Рос. Федерация 2370094, С2 / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П.; заявл. 04.05.2007; опубл. 20.10.2009.

УДК: 636.4.087.7:612.1

СОЕДИНИТЕЛЬНО-ТКАННЫЙ ОСТОВ СЕЛЕЗЕНКИ СВИНЬИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Башина Светлана Ивановна

Кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE CONNECTIVE TISSUE SKELETON OF THE PIG SPLEEN WHEN SOME DIETARY SUPPLEMENTS ARE INTRODUCED INTO THE DIET

Bashina S. I.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

FGBOU VO Bryansky GAU

Аннотация: В излагаемых материалах представлены гистологические данные о влиянии биологически активных добавок (спирустим, витамин U, водно-спиртовая эмульсия прополиса) на стромально-паренхиматозные структуры селезенки. При изучении органа применен комплексный метод исследования с использованием анатомических, гистологических, морфометрических и статистических методик. Определены, статистически обработаны и сведены в таблицу такие показатели как, толщина капсулы, толщина серозной оболочки, толщина стенки центральной артерии, площадь белой и красной пульпы.

Abstract: The presented materials present histological data on the effect of biologically active additives (spirustim, vitamin U, propolis water-alcohol emulsion) on the stromal-parenchymal structures of the spleen. In the study of the organ, a complex method of investigation was applied using anatomical, histological, morphometric and statistical methods. Such indicators as capsule thickness, serous membrane thickness, central artery wall thickness, white and red pulp area were determined, statistically processed and tabulated.

Ключевые слова: Биологически активные добавки, селезенка, свинья, гистология.

Key words: Dietary supplements, spleen, pig, histology

Введение: В настоящее время возрос интерес в животноводстве и ветеринарии применение препаратов на природной основе. Российскими учеными накоплен значительный материал о влиянии эндогенных и экзогенных факторов на организм животных, в том числе и на органы иммунной защиты в частности [1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12].

К таким препаратам относится прополис и производные, изготовленные на его основе. Препарат «Водно-спиртовая эмульсия прополиса» рекомендована к применению в ветеринарии и животноводстве, в качестве лечебно-профилактического средства для желудочно-кишечных и респираторных заболеваний молодняка свиней. Спирустим- белково-витаминный, уникальный биологически-активный, экологически чистый препарат микроскопического растения-сине-зеленой водоросли спирулины, богатой аминокислотами, выращенной в искусственных условиях, рекомендован как биологически активная добавка для нормализации обмена веществ и укрепления иммунной системы животных. Витамин U находится к группе витаминоподобных веществ, был обнаружен в овощах, образуется путем соединения одной из незаменимых аминокислот- метионина. Существуют работы по изучению данных препаратов и его влияние на продуктивность и повышение эффективности выращивания молодняка свиней [13,14,15,16,17,18,19,20,21,22]

Гистология селезенки представлена капсулой, покрытой серозной оболочкой, внутрь от которой отходят трабекулы различной толщины. Внутреннее строение селезенки называется пульпа, в которой различают две зоны, красную и белую. Красная пульпа включает в себя синусы, трабекулы, селезеночные тяжи, белая пульпа-это лимфатические фолликулы, внутри которых проходит центральная артерия свиней.

Цель работы включала в себя изучение влияния, спирустима, витамина U и водно-спиртовой эмульсии прополиса на стромально-паренхиматозную структуру селезенки был проведен научно-хозяйственный опыт,

Материалом и методом объектом исследования явились сформированные 4 группы пар-аналогов поросят крупной-белой породы по 6 голов в каждой, массой 12 кг. Первая контрольная группа получала основной рацион, а опытным в рацион вводили биологически активные добавки, которые и стали материалом для наших исследований.

По окончании опыта животных умертвляли, обескровливали, взвешивали животных по одиночке и извлекали селезенку. При изучении органа применен комплексный метод исследования с использованием анатомических, гистологических, морфометрических и статистических методик. На гистологических препаратах при помощи микрометра определялись толщина капсулы, толщина серозной оболочки, толщина стенки центральной артерии, площадь белой и красной пульпы.

Полученные цифровые данные статистически обработаны и сведены в таблицу.

Таблица 1 - Гистологические показатели селезенки свиней при введении в рацион спирустима, витамина U и водно-спиртовой эмульсии прополиса

Промеры	Опыт	Контроль		
		Спирустим	Витамин U	Прополис
Толщина капсулы, мкм	0,52±0,08	0,4 0±,03	1,5±0,03***	0,37±0,06
Толщина серозной оболочки, мкм	0,10±0,02	0,34±0,07	0,71±0,06***	0,11±0,02
Толщина трабекулы, мкм	0,52±0,01	0,46±0,03	1,340±,11*	0,43±0,02
Толщина стенки центральной артерии, мкм	0,14±0,02	0,14±0,01	0,16±0,01***	0,13±0,01
Площадь белой пульпы, мкм ²	12,81±0,08	6.40 ±1,06	13,55±4,29	14,55±0,09** *
Площадь красной пульпы, мкм ²	35,5 2±,78	41,611±,06	34,82±4,29**	37,11±3,06

Примечание: *-p<0,01;**-p<0,05;***- p<0,001

Анализируя цифровые данные таблицы 1, можно сделать следующие выводы о влиянии спирустима, витамина U и водно-спиртовой эмульсии прополиса на соединительно-тканый остов селезенки. На толщину капсулы достоверно повлиял витамин U, который на 0,98 мкм был больше, чем в контрольной группе. Этот показатель по введению в рацион спирустима и водно-спиртовой эмульсии прополиса был ниже на -,12 и на 0,15 мкм, относительно контрольной группы.

Толщина серозной оболочки достоверно выше была при введении в рацион спирустима и витамина U и составила 0,34 и 0,71 мкм., а при введении в рацион водно-спиртовой эмульсии прополиса этот показатель был незначительно выше на 0,01 мкм, относительно контрольной группы.

Толщина трабекул при введении в рацион спирустима была меньше на 0,06 мкм относительно контрольной группы, разница является недостоверной. Витамин U достоверно выше на 0,82 мкм по отношению к контролю. При введении в рацион водно-спиртовой эмульсии прополиса толщина трабекулы ниже в контрольной группе, разница является недостоверной, относительно опытной группы.

Анализируя показатель толщины стенки центральной артерии нашими исследованиями установлено, что этот показатель достоверно больше при введении в рацион витамина U на 0,02 мкм, относительно контрольной группы. Спирустим и водно-спиртовая эмульсия прополиса оказали незначительное влияние на этот показатель и составил, в первом случае он равен контролю и составил 0,14 мкм, а при введении в рацион водно-спиртовой эмульсии прополиса этот показатель ниже на 0,01 мкм, разница относительно контроля является недостоверной в обоих случаях.

Наши исследования показали, что площадь красной пульпы достоверно выше была в опытной группе при введении в рацион спирустима на 6,05 мкм, а этот показатель при введении в рацион водно-спиртовой настойки эмульсии прополиса был так же выше на 2,45 мкм², но разница относительно контрольной группы является недостоверной. При введении в рацион витамина U данный показатель ниже на 1,55 мкм, разница является недостоверной относительно контроля.

На площадь белой пульпы существенное влияние оказало введение в основной рацион прополиса, данный показатель был увеличен на 1,72 мкм², относительно контрольной группы разница является достоверной. При введении спирустима данный показатель уменьшился в два раза и составил 6,40 мкм², относительно контрольной группы разница является не достоверной. Витамин U недостоверно повлиял на исследуемый показатель и уменьшил его на 0,74 мкм², относительно контрольной группы.

Выводы. Обобщая полученные результаты относительно введения в рацион биологически активных добавок, таких как спирустим, витамин U, водно-спиртовой эмульсии прополиса можно сделать следующие выводы о достоверном влиянии данных добавок на гистологические показатели селезенки свиньи:

1. Спирустим достоверно повлиял на изменение толщину серозной оболочки, она увеличилась на 0,24 мкм.

2. При введении в рацион витамина U достоверные увеличения произошли в таких показателях как толщина капсулы на 0,61 мкм, толщина серозной оболочки на 0,61 мкм, толщина трабекулы на 0,82 мкм, толщина стенки центральной артерии на 0,02 мкм.

3. Водно-спиртовая настойка эмульсии прополиса оказала существенное влияние на площадь белой пульпы, она увеличилась на 1,74 мкм², что свидетельствует о повышении резистентности организма молодняка свиней.

Список литературы

1. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
2. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Влияние суспензии хлореллы на приросты свиней на откорме // Зоотехния. 2008. № 11. С. 23-24.
3. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Е. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII международная научно-практическая конференция. Брянск, 2016. С. 195-199.
5. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.
6. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 125-130.
7. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov, I.I. Sidorov, A.G. Menyakina // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 27.
8. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 27.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и при-

родного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.

10. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.

11. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.

12. Гамко Л.Н., Мамаева Н.В., Менякина А.Г. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // Главный зоотехник. 2013. № 1. С. 26-30.

13. Архипов А.В. Витаминоподобные вещества и их функции в организме животных // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного научного брянской области, почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 14.

14. Маннапова Р.Т., Калюжный С.И. Рекомендации по применению пробиотика, прополиса, Т-В-активина на фоне антикаксидантной и антибиотикотерапии при криптоспориidioзе поросят: рекомендации. М., 2010. 25 с.

15. Николаенко Е.И., Лукина Д.В. Применение спирулины в животноводстве: сборник статей научно-практической конференции. Уфа, 2020. С. 34.

16. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114-116.

17. Гаева В.А., Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Действие суспензии микроводоросли хлореллы на морфологические изменения надпочечников свиней // Агроконсультант. 2013. № 3. С. 22-26.

18. Гаева В.А., Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Морфология цитовидной железы свиней при включении в рацион микроводоросли хлореллы // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 2. С. 14-18.

19. Гаева В.А., Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Влияние скармливания суспензии микроводоросли хлореллы на морфологию надпочечников свиней // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 3. С. 13-17.

20. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Суспензия микроводоросли в рационах молодняка свиней на доращивании // Ветеринария и кормление. 2008. № 6. С. 15-16.

21. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.

22. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сборник научных трудов. Брянск, 2017. С. 108-115.

23. Спирустим в рационах свиноматок / Л.Н. Гамко, А.В. Архипов, В.Е. Подольников, Г.Д. Захарченко, Я.Ю. Солнцева // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.

24. Гамко Л.Н., Уфимцев Д.К., Подольников В.Е. Обоснование скармливания суспензии микроводоросли молодняку свиней на откорме и её влияние на мясную продуктивность // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII международной научно-практической конференции. Брянск, 2009. С. 191-196.

25. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ИММУНОПОЭЗА ПРИ ТОКСИЧЕСКОЙ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ

Вахрушева Татьяна Ивановна

*доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ*

MORPHOLOGY OF THE ORGANS OF IMMUNITY IN TOXIC DISPEPSY IN CALVES

Vakhrusheva T. I.

*Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor at the
Department of Anatomy, Pathological Anatomy and Surgery
FSBEI HE the Krasnoyarsk State Agrarian University*

Аннотация: В материалах представлены результаты исследования патоморфологических изменений центральных и периферических органов иммунопоэза у телят, павших с клиническими признаками токсической диспепсии. Результаты изучения показали, что патогномичными для токсической диспепсии являются акцидентальная инволюция тимуса в сочетании с атрофией селезёнки и острое серозное воспаление мезентериальных лимфатических узлов. Полученные данные позволят оптимизировать процесс комплексной диагностики диспепсии у телят.

Summary: The materials present the results of a study of pathomorphological changes in the central and peripheral organs of immunopoiesis in calves that died with clinical signs of toxic dyspepsia. The results of the study showed that the accidental involution of the thymus in combination with atrophy of the spleen and acute serous inflammation of the mesenteric lymph nodes are pathognomonic for toxic dyspepsia. The obtained data will optimize the process of complex diagnosis of dyspepsia in calves.

Ключевые слова: телята, токсическая диспепсия, внутренние незаразные болезни, болезни молодняка, тимус, селезёнка, лимфатические узлы

Key words: calves, toxic dyspepsia, internal non-communicable diseases, diseases of young animals, thymus, spleen, lymph nodes

Диспепсия остаётся наиболее распространённой патологией незаразной этиологии у молодняка крупного рогатого скота [1, 2, 3]. Патогенез болезни обусловлен несостоятельностью функции органов желудочно-кишечного тракта, обусловленной их морфологической и функциональной незрелостью, а также несоблюдение зооветеринарных норм кормления телят. Токсическая диспепсия сопровождается выраженным нарушением функции органов желудочно-кишечного тракта и естественного микробиоценоза кишечника,

ферментопатией, развитием глубоких вторичных иммунодефицитов, сдвигами метаболизма и развитием тяжелых дегенеративных изменений органов и тканей, а также обезвоживанием и интоксикацией, в результате чего происходит генерализация патологического процесса с развитием полиорганной недостаточности. При неблагоприятном исходе смерть телят наступает через 2-3 суток после начала болезни [4, 5, 6]. Исследованию механизмов иммунного ответа при неинфекционных болезнях у молодняка животных посвящено значительное количество работ, но вместе с тем слабоизученными остаются вопросы патоморфологических изменений иммунокомпетентных органов при диспепсии у телят, вследствие чего тема исследования является актуальной [2, 5, 6,7,8,9,10].

Цель исследования: установление комплекса патогномоничных для токсической диспепсии телят морфологических изменений иммунокомпетентных органов.

Материалы и методы: объектом исследования явились 12 трупов телят (возраст 4-15 суток), павших с признаками токсической диспепсии. Трупы доставлялись из 4 хозяйств, расположенных на территории Красноярского края. При секции трупов брался материал для гистологического исследования, который фиксировался в 10% нейтральном растворе формалина, срезы изготавливались на микротоме «Техном МЗП-01», окрашивались гематоксилином Эрлиха и эозином, микроскопия проводилась на микроскопе «Levenhuk 320». Патологоанатомический материал отправлялся в КГКУ Красноярский отдел ветеринарии, для лабораторного исследования, инфекция была исключена во всех случаях.

Собственные исследования. Результаты исследования анамнеза свидетельствовали, что у всех павших животных при жизни выявлялось общее угнетение, профузный понос, фекалии имели желто-белый цвет и специфический кислый запах, содержали примесь слизи и крови, температура тела 35-36,5°C, наблюдалась усиленная перистальтика кишечника, олигурия, тахикардия, пульс нитевидный, плохого наполнения, тоны сердца ослаблены. Смерть животных наступала через 3-4 суток после появления первых симптомов болезни. У всех павших животных при секции выявлялись признаки острого воспаления желудочно-кишечного тракта в сочетании с дистрофическо-некробиотическими изменениями паренхиматозных органов, признаками обезвоживания, нарушения гемодинамики и общей анемии.

При исследовании тимуса в 100 % случаев вскрытия выявлялись признаки очагово-диффузного венозного застоя, у 66,6% телят орган находился в состоянии акцидентальной инволюции (рис. 1), Микроструктурные изменения тимуса характеризовались уменьшением линейных размеров долек и их коркового вещества, а также значительным увеличением количества телец Гассала, располагающихся в виде скоплений в мозговом веществе, имеющих слоистую структуру и тенденцию к увеличению размеров за счет их объединения, что не является характерным признаком для животных данной возрастной группы (рис. 2).

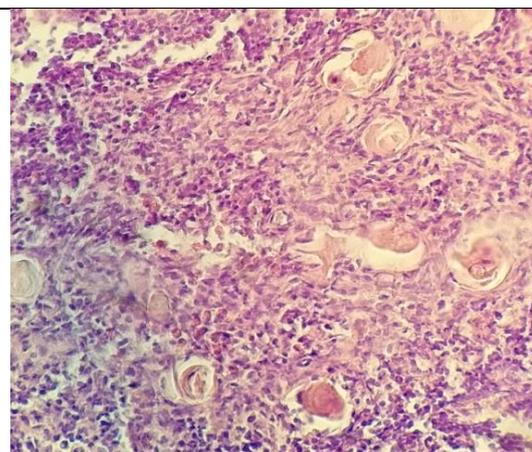
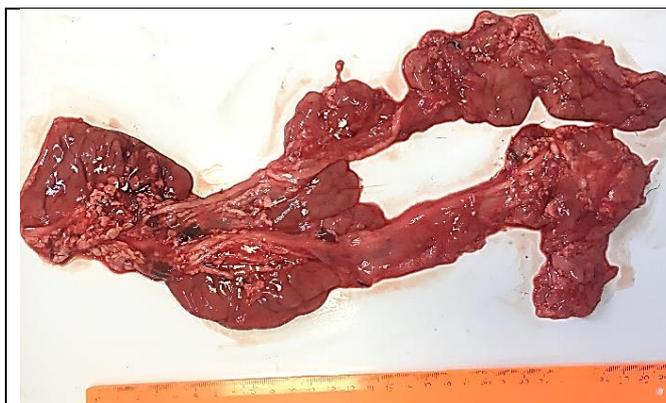


Рисунок 1 – Тимус телёнка (возраст 12 суток): атрофия, острая диффузная застойная гиперемия

Рисунок 2 – Тимус телёнка (возраст 15 суток): тельца Гассалья в мозговом веществе (окраска гематоксилином и эозином; × 400)

У 100 % исследуемых трупов телят при патологоанатомическом вскрытии выявлялись выраженные признаки атрофии селезенки, сопровождающиеся уменьшением её линейных размеров и объёма, бледной окраской, дряблостью, капсула утолщена, бело-серого цвета, сморщена, на разрезе рисунок трабекул значительно выражен, ткань трабекул плотная, волокнистая, соскоб с поверхности разреза – скудный (рис. 3). При гистологическом исследовании тканей селезенки отмечались атрофические процессы, как в белой, так и в красной пульпе, одновременно сопровождающиеся разрастанием соединительно-тканых клеточных элементов, имеющих характерную овальную или удлинённую форму, с эозинофильной цитоплазмой и овальными ядрами (рис. 13). Фиброз ткани органа характеризуется очаговым поражением и наиболее выражен в области красной пульпы, но также наблюдается инфильтрация пролиферирующих стромальных клеток в маргинальную и периартериальную зоны мальпигиевых телец белой пульпы, в результате чего отмечается отсутствие их чёткой границы и уменьшение размеров (рис. 4).

Во всех случаях вскрытия выявлялись изменения мезентериальных лимфатических узлов, характеризующиеся картиной острого серозного отёка и венозного полнокровия различной степени выраженности. Лимфатические узлы умеренно увеличены, набухшие, влажные, неравномерно окрашены, с участками интенсивного покраснения, на разрезе сочные, рисунок ткани – не выражен. С поверхности разреза стекает значительное количество серозного выпота красноватого цвета (рис. 5, 6).

При гистологическом исследовании обнаруживалась инфильтрация серозным экссудатом периферической части узлов, в 40% случаев, серозный выпот выявлялся так же в синусах мозгового слоя, а также между лимфоцитами мякотных шнуров и фолликулов, что сопровождалось атрофией по-

следних и уменьшением количества лимфоцитов в центрах размножения, и расположением их по периферии фолликулов в виде узкого ободка.



Рисунок 3 – Селезёнка телёнка (возраст 12 суток): значительное уменьшение линейных размеров и объёма органа

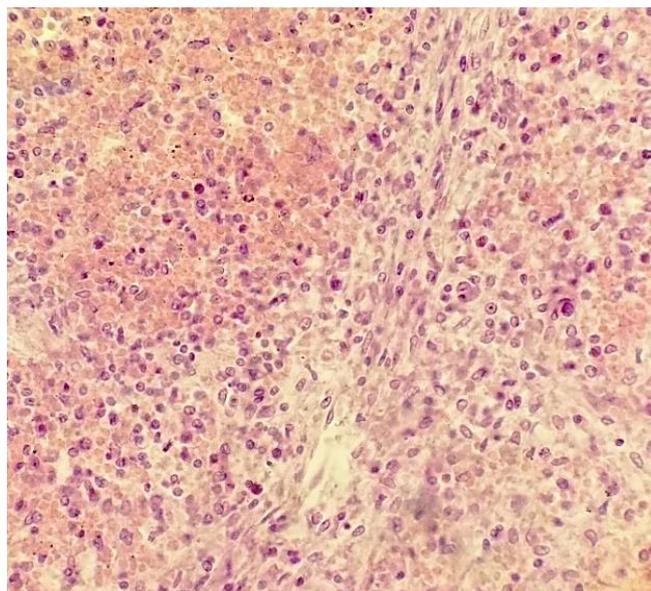


Рисунок 4 – Селезёнка павшего телёнка (возраст 12 суток): пролиферация клеток соединительной ткани в области красной пульпы (окраска гематоксилином и эозином; ×400)



Рисунок 5 – Тощая кишка и брыжеечные лимфатические узлы теленка (возраст 4 суток): острый серозный лимфаденит



Рисунок 6 – Острый серозный лимфаденит (орган на разрезе): серозно-воспалительный отёк и острая застойная гиперемия

Заключение. Патогномоничными для токсической диспепсии телят изменениями центральных и периферических органов иммунопоэза являются акци-

дентальная инволюция тимуса, развивающаяся вследствие воздействия повышенной концентрации глюкокортикостероидов на фоне стрессового состояния организма телёнка в сочетании с атрофией селезёнки и острого серозного воспаления регионарных кишечника лимфатических узлов. Полученные данные позволят оптимизировать процесс комплексной диагностики диспепсии у телят, в том числе дифференциальной.

Список литературы

1. Скорых Е.О. Обмен веществ у новорожденных телят в норме и при диспепсии: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных. Барнаул, 2015. 126 с.
2. Вахрушева Т.И. Анализ заболеваемости молодняка крупного скота внутренними незаразными патологиями в АО ПЗ «Краснотуранский» Красноярского края // Сб. всерос. науч. конф. Новосибирск: Новосибирский гос. аграр. ун-т, 2019. С. 194-197.
3. Вахрушева Т.И. Диспепсия телят – опыт лечения и профилактики в условиях хозяйств Красноярского края // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. / КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. Красноярск, 2020. С. 417-421.
4. Causative agents and epidemiology of diarrhea in Korean native calves / S.H. Lee, H.Y. Kim, E.W. Choi, D.J. Kim // Veterinary Sciences. 2019. № 20 (6). P. 64.
5. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020. С. 00033.
6. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, И.В. Малявко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: материалы XXVII международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 130-136.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиней, выращиваемых в зонах с различной плотностью радиоактивного загрязнения при включении мергеля в состав кормосмеси // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. Брянск, 2018. С. 199-201.
8. Минченко В.Н., Калита Т.Г. Морфология селезёнки и скорость выведения радиоактивного цезия из организма телят при скармливании кормовых добавок // Иппология и ветеринария. 2020. № 1 (35). С. 48-49.
9. Коваль О.В., Минченко В.Н. Биомеханические и биохимические показатели костей телят при включении в рацион БАВ в условиях техногенного загрязнения // Иппология и ветеринария. 2016. №2 (20). С.74-80.
10. Жевлакова С.И. Гистоархитектоника лимфоидных структур селезенки при введении в рацион спирустима // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 46-50
11. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малявко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.

ИЗМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

Гапонова Виктория Николаевна

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО СПбГУВМ

Васильев Роман Михайлович

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО СПбГУВМ

CHANGES IN THE ANTIOXIDANT SYSTEM OF THE BLOOD IN COWS DEPENDING ON THE RADIOACTIVE CONTAMINATION OF THE SOIL

Gaponova V.N.

Associate Professor, Candidate of Sciences (Veterinary), FSBEI HE the SPbGUVM

Vasiliev R.M.

Associate Professor, Candidate of Sciences (Veterinary), FSBEI HE the SPbGUVM

Аннотация. В работе проведен анализ результатов воздействия допороговых доз радиоактивного излучения на основные показатели антиоксидантной защиты крови крупного рогатого скота. В ходе исследования выявлено, что у коров длительно находящихся в условиях более высоких допороговых доз внешнего и внутреннего облучения возникает хронический оксидативный стресс, проявляющийся дисбалансом отдельных звеньев антиоксидантной системы.

Summary. The paper analyzes the results of exposure to pre-threshold doses of radioactive radiation on the main indicators of antioxidant protection of the blood of cattle. In the course of the study, it was revealed that cows that are long-term exposed to higher pre-threshold doses of external and internal radiation experience chronic oxidative stress, which is manifested by an imbalance of individual components of the antioxidant system.

Ключевые слова: коровы; антиоксидантная система; радиоизотопы; почва; цезий; кровь; экспозиционная доза.

Keywords: cows; antioxidant system; radioisotopes; soil; caesium; blood; exposure dose.

Введение. Одним из негативных факторов действия ионизирующего излучения на организм является образование активных окислителей, защитой от которых служит антиоксидантная система. Воздействие высоких доз излучения на антиоксидантную систему животных изучено достаточно хорошо, но о длительном воздействии малых доз информации мало [6- 14, 16-27]. Изучение воз-

действия допороговых доз излучения на основные показатели антиоксидантной защиты крупного рогатого скота являлось целью наших исследований [1,3,4].

Материал и методы. Исследования проводились в ЗАО «Осьминское» Сланцевского района и ЗАО «Племзавод «РАПТИ» Лужского района Ленинградской области на здоровых лактирующих коровах возрастом 3-4 года в количестве 8 голов от каждого хозяйства. Радиоэкологическая характеристика хозяйств, в которых проводился эксперимент, приведена в таблице 1.

Таблица 1 -Радиоэкологическая характеристика сельхозугодий ЗАО «Осьминское» и ЗАО «Племзавод» РАПТИ»

Хозяйство	Плотность радиоактивного загрязнения почвы ^{137}Cs , Ки/км ²	Мощность экспозиционной дозы на пастбищах и помещениях для животных, мР/ч
ЗАО «Осьминское» Сланцевский район	1	35-48
ЗАО «Племзавод «РАПТИ» Лужский район	0,5	6-19

В обоих хозяйствах для кормления животных используется собственная кормовая база (сено, силос, корнеплоды), концентрированные корма производства ОАО «ЛККЗ», содержание животных в летний период выгульное, что позволяет говорить о сходной дозовой нагрузке за счет внешнего и внутреннего облучения [15]. У коров в сыворотке крови определяли активность каталазы, а в плазме определяли концентрацию малонового диальдегида и активность супероксиддисмутазы [2,5].

Обсуждение полученных результатов. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2- Активность супероксиддисмутазы, каталазы и содержание малонового диальдегида в крови коров ЗАО «Осьминское» и ЗАО «Племзавод» РАПТИ»

Показатель	Хозяйство	
	ЗАО «Осьминское» (n=8)	ЗАО «Племзавод»РАПТИ» (n=8)
Супероксиддисмутаза, Ед/мг Нг	4,15±0,46	6,3±0,75*
Каталаза, мкат/л	14,54±1,03	9,77±0,62**
Малоновый диальдегид, ммоль/л	3,71±0,68	2,23±0,12*

* указан уровень достоверности между группами животных: * - P <0,05, ** - P <0,01

Хроническая стимуляция антиоксидантной системы активными окислителями приводит к снижению уровня супероксиддисмутазы у коров на 34,1%. Вероятно, в качестве компенсации происходит активизация других ферментов, в частности, увеличение активности каталазы в 1,5 раза. Однако, компенсаторные возможности других элементов антиоксидантной системы не способны в полном объеме нейтрализовать свободные радикалы, о чем говорит повышение концентрации малонового диальдегида на 66,4%.

Выводы. Исследование показывает, что у коров длительно находящихся в условиях более высоких допороговых доз внешнего и внутреннего облучения возникает хронический оксидативный стресс, проявляющийся дисбалансом отдельных звеньев антиоксидантной системы.

Список литературы

1. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P.Anipchenko, R. Vasiliev , V.Gaponova, R. Vasiliev , N. Ponomarenko , E. Troshin , A. Tsuganov, N. Ugatova // The FASEB journal (Federation of American Societies for Experimental Biology). San-Diego, 2020. 4-7 April. Vol .34, Is. S1. P. 1-1.
2. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации / В.Н. Гапонова, Е.И. Трошин, Р.О. Васильев, Р.М. Васильев, А.В. Цыганов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2020. С. 26-28.
3. Васильев Р.М., Гапонова В.Н. Динамика содержания техногенных радионуклидов в объектах ветнадзора северо-Западного региона // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 4. С. 79-83.
4. Крапивина Е.В., Игнатенко М.В., Иванов Д.В. Влияние скармливания селенизированного топинамбура на уровень естественной резистентности телят на территории с плотностью загрязнения почвы цезием-137 25-35 Ки/км² // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 4-1. С. 109-113.
5. Лифанова Я.В., Крапивина Е.В. Действие пробиотика «Тетралактобактерин» на морфо-биохимические показатели крови телят на территории с повышенной плотностью загрязнения почвы цезием-137 // Агроконсультант. 2013. № 2. С. 13-17.
6. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
7. Яковлева С.Е. О влиянии экологических факторов на воспроизводство лошадей русской рысистой породы // Сельскохозяйственная биология. 2005. Т. 40, № 4. С. 109-110.
8. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана пороссятам при повышенном уровне радиоактивного Cs137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
9. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения на воспроизводительные качества русских рысистых лошадей // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 5. С. 28-29.
10. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.

11. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения территорий и работоспособности на воспроизводство лошадей // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 188-191.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
13. Яковлева С.Е. Радиационно-экологическая обстановка в зонах разведения лошадей русской рысистой породы // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 191-196.
14. Риск получения молока и кормов, не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, Т.В. Дробышевская // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.
15. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения местности на воспроизводство русских рысистых лошадей // Аграрная наука. 2005. № 6. С. 5-6.
16. Разработка комплекса мероприятий по коренному улучшению естественных кормовых угодий, загрязненных радионуклидом цезий-137 / В.Ф. Шаповалов, В.Г. Плющиков, Н.М. Белоус, А.А. Курганов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2014. № 1. С. 13-20.
17. Крапивина Е.В., Игнатенко М.В., Романенко А.А. Фагоцитарная функция эйтрофилов крови у коров в различных экологических условиях // Вестник МАНЭБ. 2009. Т. 14, № 3. С. 127.
18. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол. наук. Брянск, 2003.
19. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
20. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиней, выращиваемых в зонах с различной плотностью радиоактивного загрязнения при включении мергеля в состав кормосмеси // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. Брянск, 2018. С. 199-201.
21. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.
22. Гамко Л.Н., Соколова Е.И. Изменение содержания радионуклидов в кормах и молоке коров в юго-западных районах Брянской области в отдаленном и настоящем периодах // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 429-436.
23. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2019.
24. Применение селенопирана в зоне повышенного содержания радиоактивного ^{137}Cs в почве на молодняке свиней / Е.В. Крапивина, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина // Использование достижений современной биологической науки при разработке технологий в агрономии, зоотехнии и ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции, г. Брянск, 3-6 декабря 2002. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2003. С. 156.

25. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.
26. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малавко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.
27. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.

УДК 636.4.087.7:612.3

ВЛИЯНИЕ МЕРГЕЛЕСЫВОРОТОЧНОЙ ДОБАВКИ НА МИКРОМЕТРИЮ СЛЕПОЙ КИШКИ СВИНЕЙ

Горшкова Елена Валентиновна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры нормальной и патологической
морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

INFLUENCE OF MARGIN-WHEY ADDITIVE ON MICROMETRY OF THE BLIND PIG INTESTINAL

Gorshkova E. V.

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department
of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals
Bryansk SAU

Аннотация: Экспериментальная часть работы выполнена в условиях подсобного хозяйства ФГУ «Следственный изолятор № 1» г. Брянска. Объектом исследования послужили чистопородные поросята-отъемыши двухмесячного возраста крупной белой породы. Для проведения опыта было отобрано 20 голов поросят, которые были распределены на 3 группы по 10 голов в каждой. Животные опытных групп к основному рациону ежедневно во время утреннего кормления получали мергелесывороточную добавку в количестве 2% и 3% от сухого вещества корма. Свины относятся к группе животных с преобладанием кишечного типа пищеварения, так как основные процессы переваривания и всасывания химических веществ пищи в кровь и лимфу у них происходит в кишечнике. Слепая кишка у свины относительно короткая, широкая. В ней и в начальном отделе ободочной кишки у свиней расщепляется около 90% поступившей с кормом клетчатки. После убоя животных проводили отбор материала для гистологических исследований. Гистологические срезы были изготовлены и обработаны на кафедре нормальной и патологической морфологии и физиологии Брянского государственного аграрного университета. В ходе гистологических исследований прослежена ди-

намика гистоморфологических структур слепой кишки поросят контрольной и опытных групп: толщины собственной пластинки слизистой оболочки, мышечной пластинки, подслизистой основы, внутреннего кольцевого и наружного продольного слоев, эпителия слизистой оболочки. Мергелесывороточная добавка вызывает изменение внутреннего строения стенки слепой кишки: толщина собственной и мышечной пластинок и подслизистой основы была значительно больше в группе поросят, получавших 3% добавку, а толщина мышечной пластинки и внутреннего кольцевого слоя мышечной оболочки была больше у животных, которым скармливали 2% добавку.

Summary: The experimental part of the work was performed in the conditions of the subsidiary farm of the Federal State Institution "Pre-Trial Detention Center No. 1" in Bryansk. The object of the study was purebred piglets-weanlings of two months of age of a large white breed. For the experiment, 20 piglets were selected, which were divided into 3 groups of 10 heads each. Animals of the experimental groups to the main diet daily during the morning feeding received a marl-serum supplement in the amount of 2% and 3% of the dry matter of the feed. Pigs belong to a group of animals with a predominance of the intestinal type of digestion, since the main processes of digestion and absorption of food chemicals into the blood and lymph occur in their intestines. The cecum of a pig is relatively short and wide. In it and in the initial part of the colon in pigs, about 90% of the fiber received from the feed is broken down. After the slaughter of the animals, the material was selected for histological studies. Histological sections were made and processed at the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of the Bryansk State Agrarian University. During histological studies of the dynamics histomorphological structures of the cecum of pigs of the control and experimental groups: the thickness of the lamina propria of the mucosa, muscle, lamina, the submucosa of, the inner circular and outer longitudinal layers of the epithelium of the mucous membrane. The marl-serum supplement causes a change in the internal structure of the caecum wall: the thickness of the own and muscle plates and the submucosal base was significantly greater in the group of piglets receiving the 3% supplement, and the thickness of the muscle plate and the inner ring layer of the muscle shell was greater in animals fed the 2% supplement.

Ключевые слова: мергелесывороточная добавка, поросята-отъемыши, слепая кишка, пищеварение, гистология.

Key words: marl-serum supplement, weaned piglets, caecum, digestion, histology.

Введение. В обеспечении жизнедеятельности организма животных имеет большое значение нормальное функционирование пищеварительного аппарата. Его важным структурным компонентом является кишечник, в котором происходит не только окончательное полостное и пристеночное пищеварение, но и всасывание питательных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов и воды в кровь и лимфу [1].

Поиск и разработка способов повышения использования доступных и дешёвых природных минералов и отходов молочной промышленности в качестве добавок в рацион животных позволяет получить дополнительное количество продукции [6, 8, 12, 17, 18, 20-25].

Изучением влияния биологически-активных веществ на продуктивность

разных видов животных, динамику макро- и микроморфологических компонентов толстой кишки и составляющих ее слепой, ободочной и прямой кишок у свиней посвящены работы многих ученых [2 – 5, 7, 9, 13-16, 19].

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт проведен в подсобном хозяйстве ФГУ «Следственный изолятор №1» г. Брянска. Объектом исследования послужили чистопородные поросята-отъемыши двухмесячного возраста крупной белой породы, из которых по принципу аналогов были сформированы контрольная и две опытные группы, по 10 голов в каждой. В период опыта все животные находились в равных условиях содержания. В состав основного рациона входили пищевые отходы: крупа пшеничная, крупа перловая с мясом, уха, овощное рагу, суп молочный и другие продукты. В 1 кг пищевых отходов содержалось 0,2 кормовых единицы и 5,4 г переваримого протеина. Животные опытных групп к основному рациону ежедневно во время утреннего кормления получали мергелесывороточную добавку в количестве 2% и 3% от сухого вещества корма. Каждому животному обеих групп за период опыта скормлено 20 кг пищевых отходов, а каждой особи опытной группы, кроме того, 60 кг кормовой добавки.

Таблица 1. – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы животных	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион
1-я опытная	10	Основной рацион + 2 % мергелесывороточной добавки от сухого вещества рациона
2-я опытная	10	Основной рацион + 3 % мергелесывороточной добавки от сухого вещества рациона

Влияние мергелесывороточной добавки на микроморфометрические показатели стенки толстого отдела кишечника изучались путем гистометрических измерений основных кишечных структур:

1. Толщина собственной пластинки слизистой оболочки;
2. Толщина мышечной пластинки;
3. Толщина подслизистой основы;
4. Толщина внутреннего кольцевого слоя;
5. Толщина наружного продольного слоя;
6. Толщина эпителия слизистой оболочки.

Гистологические срезы толщиной 5 -7 мкм готовились на замораживающем микротоме, а парафиновые срезы на роторном микротоме. Окрашивание срезов проводилось гематоксилином и эозином.

Обработка материалов и цифровых данных выполнена на персональном компьютере AMD Athlon (tm) XP 1800+ в операционной системе Windows XP с помощью программ Microsoft Word, Microsoft Exsel.

Результаты исследований и их обсуждение. Слепая кишка свиней относительно короткая, конусовидная, но крупного диаметра. Она несет на себе три тени (мышечные ленты) и три ряда кармашков и тянется от середины пояснич-

цы до ее конца. Тело кишки находится рядом с задним концом левой почки, а верхушка (слепой конец) опускается вентрально, назад и вправо.

Толщина собственной пластинки слизистой оболочки у поросят контрольной группы составляет $395,07 \pm 22,34$ мкм; в 1-й опытной группе $296,00 \pm 22,59$ мкм; во 2-й опытной группе $548,16 \pm 25,31$ мкм. Разница между показателями толщины собственной пластинки слизистой оболочки не достоверна.

Собственная пластинка слизистой оболочки слепой кишки поросят контрольной и опытных групп, характеризуется наличием компонентов рыхлой соединительной ткани, имеющих базофильное окрашивание лимфоцитов, эозинофилов и ретикулярную ткани. В этом слое залегают кишечные крипты. У поросят опытных групп крипты расположены более упорядоченно.

Толщина эпителия слизистой оболочки в контрольной группе равна $16,3 \pm 0,92$ мкм. Она тоньше в 1-й опытной группе на 0,9 мкм, составляя $15,4 \pm 1,89$ мкм и на 2,4 мкм во 2-й опытной группе, составляя $13,9 \pm 0,94$ мкм. Различия между показателями не достоверны.

Таблица 2. – Динамика микроморфометрических показателей слепой кишки поросят (4 мес.), (n = 10)

Показатели	Группы животных, М±m		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Толщина собственной пластинки слизистой оболочки, мкм	$395,07 \pm 22,34$	$296 \pm 22,59$	$548,16 \pm 25,31$
Толщина мышечной пластинки, мкм	$32,19 \pm 12,76$	$92,93 \pm 24,71$	$43,45 \pm 13,26$
Толщина подслизистой основы, мкм	$272,24 \pm 14,77$	$460,46 \pm 11,80^{***}$	$288,4 \pm 19,55$
Толщина внутреннего кольцевого слоя, мкм	$457,32 \pm 47,55$	$599,73 \pm 60,41$	$221,46 \pm 13,35$
Толщина наружного продольного слоя, мкм	$976,39 \pm 50,35$	$620,15 \pm 33,39$	$350,25 \pm 21,99$
Толщина эпителия слизистой оболочки, мкм	$16,3 \pm 0,92$	$15,4 \pm 1,89$	$13,9 \pm 0,94$

Примечание: *) - $P < 0,05$; **) - $P < 0,01$; ***) - $P < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

При измерении толщины мышечной пластинки слизистой оболочки установлено, что у поросят контрольной группы этот слой мышечной ткани тоньше ($32,19 \pm 12,76$ мкм) против $92,93 \pm 24,71$ мкм в 1-й опытной группе и $43,45 \pm 13,26$ мкм во 2-й опытной группе. Различия не достоверны.

Толщина подслизистой основы слепой кишки у поросят контрольной группы также имеет меньшее значение по сравнению с животными, получавшими мергелесывороточную добавку. В контрольной группе показатель составил $272,24 \pm 14,77$ мкм; в 1-й опытной группе $460,46 \pm 11,80$ мкм; во 2-й опытной группе $288,4 \pm 19,55$ мкм. Различия между показателями толщины подслизистой основы слепой кишки 2-й опытной группы по сравнению с контрольной достоверны, а между 1-й опытной группой и контрольной – нет. Подслизистая основа слепой кишки поросят всех групп представлена в основном рыхлой соединительной тканью, с включениями кровеносных и лимфатических сосудов.

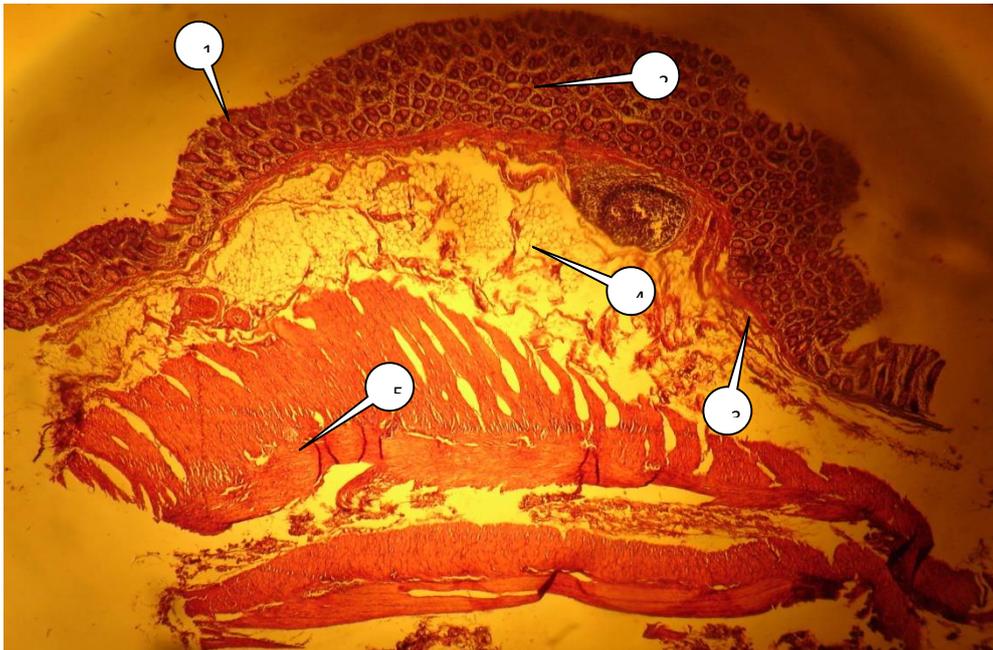


Рис. 1. Структура слепой кишки поросенка в 4 мес. (контроль). Гематоксилин и эозин. 1- кишечные ворсинки; 2- кишечные крипты; 3- мышечная пластинка; 4- подслизистая основа; 5- мышечная оболочка. Ок. 10, об. 20.

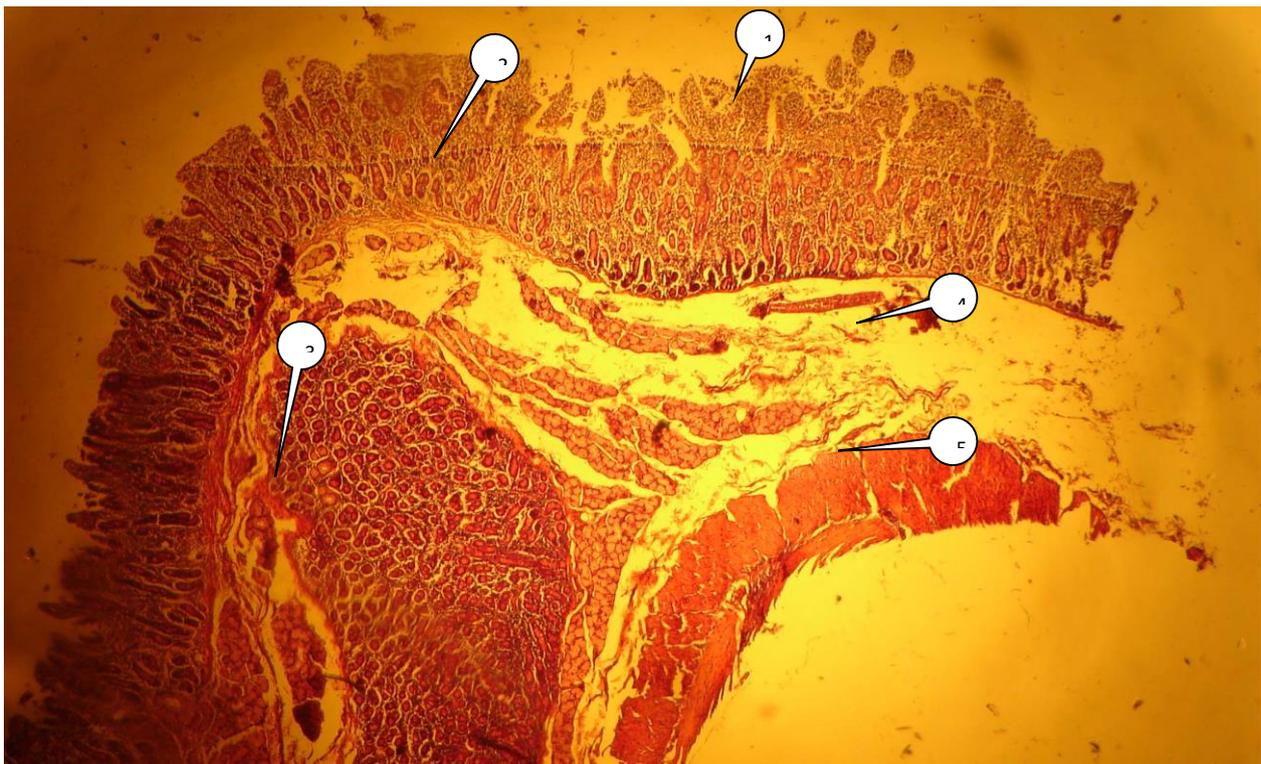


Рис. 2. Структура слепой кишки поросенка в 4 мес. (опыт 1). Гематоксилин и эозин. 1- кишечные ворсинки; 2- кишечные крипты; 3- мышечная пластинка; 4- подслизистая основа; 5- мышечная оболочка. Ок. 10, об. 20.

Мышечная оболочка стенки кишки поросят всех групп характеризуется четким разделением на внутренний и наружный слой мышечной ткани. Толщина внутреннего кольцевого слоя мышечной оболочки составила $457,32 \pm 47,55$

мкм в контрольной группе, $599,73 \pm 60,41$ мкм в первой опытной группе и $221,46 \pm 13,35$ мкм во второй опытной группе. Толщина наружного продольного слоя мышечной оболочки у поросят всех групп заметно отличается. Различия между показателями толщины мышечной оболочки не достоверны.

Так, в контрольной группе толщина наружного продольного слоя мышечной оболочки равна $976,39 \pm 50,35$ мкм, а в двух опытных группах, по сравнению с контрольной, она тоньше, составляя $620,15 \pm 33,39$ мкм в 1-й опытной группе и $350,25 \pm 21,99$ во 2-й опытной группе.

Серозная оболочка слепой кишки поросят всех групп состоит из относительно тонкого слоя рыхлой соединительной ткани и мезотелия. Причем в контрольной группе толщина оболочки составила $15,96 \pm 2,76$ мкм, что на 1,84 мкм тоньше, чем в первой опытной группе ($17,80 \pm 1,13$ мкм), но на 5,24 мкм толще, чем во второй опытной группе ($10,72 \pm 4,09$ мкм). Различия не достоверны.

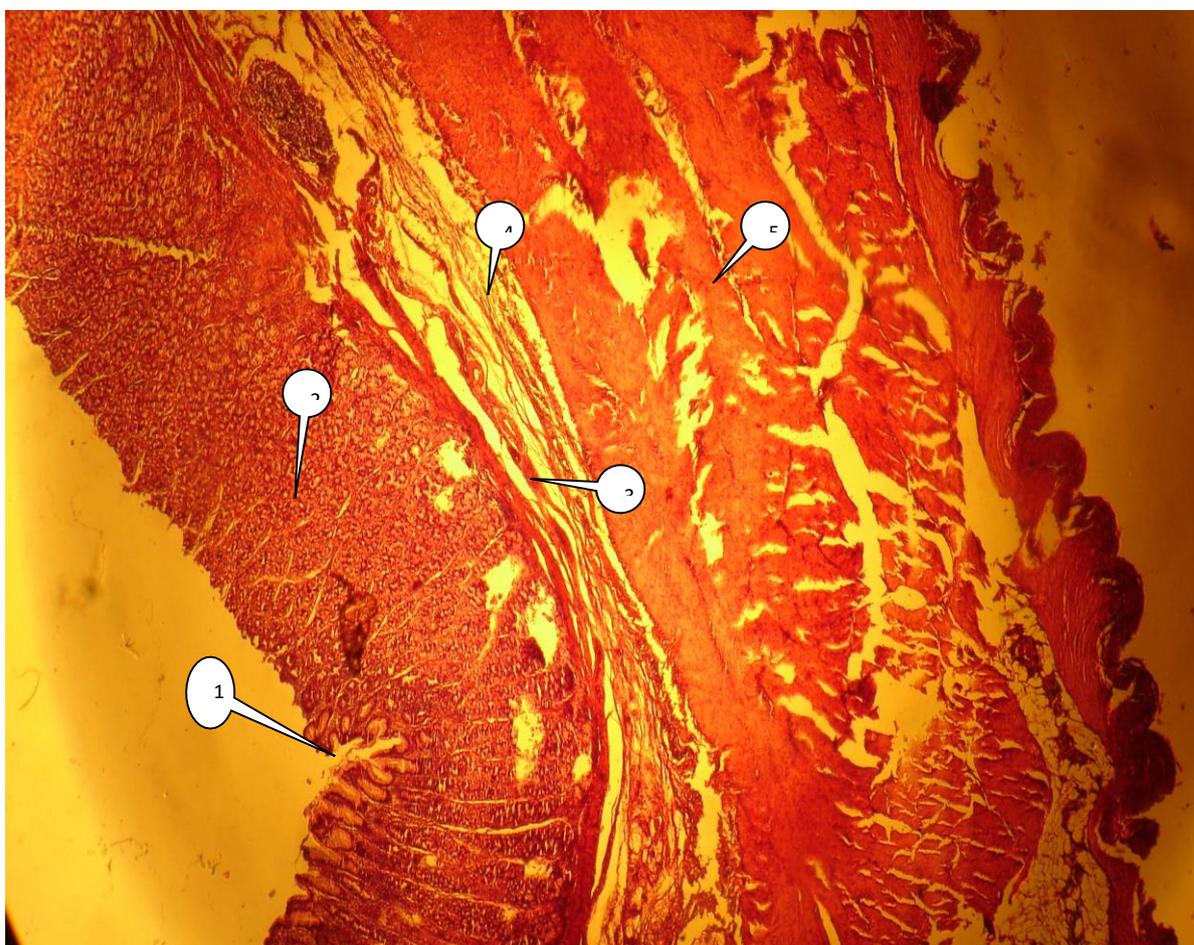


Рис. 3. Структура слепой кишки поросят 4-х мес. (опыт 2). Гематоксилин и эозин. 1- кишечные ворсинки; 2- кишечные крипты; 3- мышечная пластинка; 4- подслизистая основа; 5- мышечная оболочка. Ок. 10, об. 20.

Таким образом, пероральное применение мергелесывороточной добавки в рационе поросят 2-4 месячного возраста отражается на морфометрических показателях и на гистологическом строении стенки отдельных кишок, входящих в состав тонкого и толстого отделов кишечника. Гистометрические показатели двенадцатиперстной кишки поросят контрольной группы по всем параметрам превос-

ходят поросят двух опытных групп, получавших мергелесывороточную добавку. Нами отмечена вариация гистометрических показателей слепой кишки.

Так, собственная пластинка слизистой оболочки слепой кишки поросят контрольной группы толще, чем собственная пластинка особей 1-й опытной группы, но тоньше чем собственная пластинка животных 2-й опытной группы. Мышечная пластинка слизистой оболочки контрольной группы тоньше мышечной пластинки опытных групп. Толщина подслизистой основы также тоньше в контрольной группе по сравнению с опытными группами. Толщина внутреннего кольцевого слоя мышечной оболочки у контрольной группы меньше, чем у 1-й опытной группы, но больше чем во 2-й опытной группе. Толщина эпителия слизистой оболочки и толщина наружного продольного слоя мышечной оболочки больше у контрольной группы по сравнению с двумя опытными.

Результаты, полученные в ходе изучения морфометрических показателей кишечника у животных опытных групп могут свидетельствовать об изменении их гидrolитической, всасывательной и транспортной функций. Морфологические изменения стенки двенадцатиперстной и слепой кишок поросят опытных групп свидетельствует, видимо, о двояком действии мергелесывороточной добавки: 1- как химический раздражитель; 2- как сорбент природного происхождения, как об этом пишут и другие исследователи.

Заключение. Мергелесывороточная добавка вызывает изменение внутреннего строения стенки слепой кишки: толщина собственной и мышечной пластинок и подслизистой основы была значительно больше в группе поросят, получавших 3% добавку, а толщина мышечной пластинки и внутреннего кольцевого слоя мышечной оболочки была больше у животных, которым скармливали 2% добавку.

Список литературы

1. Агарков Н.В. Макро- и микроморфология слепой кишки и её кровеносного русла овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01 - диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных. Ставрополь, 2018. 24 с.
2. Башина С.И. Функциональная морфология селезенки свиньи и повышение иммунного статуса организма свиной при введении в рацион водно-спиртовой эмульсии прополиса: материалы науч.-практ. конф., посвященной 80-ти летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, д. вет. наук, профессора А.А. Ткачева. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 7.
3. Цеолито-сывороточная добавка для свиной на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.
4. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Влияние суспензии хлореллы на приросты свиной на откорме // Зоотехния. 2008. № 11. С. 23-24.
5. Зайцева Е.В., Башина С.И. К возрастной морфологии селезенки свиньи в постнатальном онтогенезе // Дальневосточный аграрный вестник. 2012. № 4 (24). С. 20-22.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
7. Башина С.И., Зайцева Е.В., Романова Т.А. К возрастной морфологии селезенки свиньи в постнатальный онтогенез // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 4-2. С. 111-113.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиной и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 20-21.

9. Башина С.И. Пути повышения иммунобиологического статуса и резистентности свиней крупной белой породы в условиях брянской области // Дальневосточный аграрный вестник. 2012. № 4 (24). С. 22-25.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
11. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного Cs137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.
13. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
14. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 308-313.
15. Larsen H.J.S. Relations between selenium and immunity // Norwegian J of Agric. Sciences. 1993. № 11. P. 105-119.
16. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 50 -57.
18. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2019.
19. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
20. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки – мергеля // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 51-53.
21. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 142-147.
22. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолито-сывороточной добавки (ЦСД) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.
23. Обмен веществ у молодняка свиней при скармливании цеолитов разных месторождений / Л. Гамко, А. Шпадарев, В. Подольников, С.И. Шепелев // Свиноводство. 2006. № 6. С. 16-18.
24. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.
25. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
26. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

**ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ИММУНИТЕТА В СРАВНИТЕЛЬНОМ
АСПЕКТЕ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВОГО КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА И СВИНЕЙ**

Гугушвили Нино Нодариевна

*доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии,
эпизоотологии и вирусологии
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

Инюкина Татьяна Андреевна

*доктор биологических наук, доцент кафедры
механизации животноводства и безопасности жизнедеятельности
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

Инюкин Андрей Федорович

*кандидат экономических наук, профессор кафедры экономики и
экономической деятельности
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

**INDICATORS OF THE STATE OF IMMUNITY IN THE COMPARATIVE
ASPECT OF CLINICALLY HEALTHY CATTLE CATTLE AND PIGS**

Gugushvili N. N.

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Microbiology, Epizootology and Virology, FSBEI HE the Kuban State University

Inyukina T. A.

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Husbandry Mechanization and Life Safety, FSBEI HE the Kuban State University

Inyukin A. F.

candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Economic Activity, FSBEI HE the Kuban State University

Аннотация: В результате исследований установлена динамика изменений клеточного и гуморального звена иммунитета у клинически здорового крупного рогатого скота и свиней. При этом, у клинически здорового крупного рогатого скота отмечалось достоверно высокое содержание эритроцитов, гемоглобина, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов и, напротив, низкое количество лейкоцитов и сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с клинически здоровыми свиньями. Кроме того, у клинически здорового крупного рогатого скота отмечена достоверно низкая концентрация общего белка и его фракций, муцина, Т-лимфоцитов, активность щелочной фосфатазы и миелопероксидазы, уровня лизосомально-катионных белков и, напротив, до-

стоверно высокие показатели кислой фосфатазы, В-лимфоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови относительно клинически здоровых свиней. У клинически здорового крупного рогатого скота бактерицидная активность сыворотки крови составила $64,40 \pm 0,70$ %, лизоцимная активность – $56,47 \pm 0,48$ %. Уровень бактерицидной активности сыворотки крови был выше на 12 % (в 1,1 раза), чем уровень лизоцимной активности. У клинически здоровых свиней установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови составила $59,33 \pm 0,61$ %, лизоцимная активность – $49,13 \pm 0,39$ %. Уровень бактерицидной активности сыворотки крови был выше на 17 % (в 1,2 раза), чем уровень лизоцимной активности.

Summary: As a result of the research, the dynamics of changes in the cellular and humoral immunity in clinically healthy cattle and pigs was established. At the same time, clinically healthy cattle had a significantly high content of red blood cells, hemoglobin, eosinophils, lymphocytes and monocytes, and, on the contrary, a low number of white blood cells and segmented neutrophils compared to clinically healthy pigs. In addition, clinically healthy cattle showed significantly low concentrations of total protein and its fractions, mucin, T-lymphocytes, the activity of alkaline phosphatase and myeloperoxidase, the level of lysosomal cationic proteins, and, on the contrary, significantly high levels of acid phosphatase, B-lymphocytes, bactericidal and lysozyme activity of blood serum relative to clinically healthy pigs. In clinically healthy cattle, the bactericidal activity of blood serum was 64.40 ± 0.70 %, and the lysozyme activity was 56.47 ± 0.48 %. The level of bactericidal activity of the blood serum was 12 % higher (1.1 times) than the level of lysozyme activity. In clinically healthy pigs, it was found that the bactericidal activity of blood serum was 59.33 ± 0.61 %, and the lysozyme activity was 49.13 ± 0.39 %. The level of bactericidal activity of the blood serum was 17 % (1,2 times) higher than the level of lysozyme activity.

Ключевые слова: иммунитет, крупный рогатый скот, свиньи, кислородзависимые, кислороднезависимые системы.

Key words: immunity, cattle, pigs, oxygendependent, oxygenindependent systems.

Введение. В последние годы в Российской Федерации отмечают прогрессирующее снижение поголовья, продуктивности животных и увеличение их заболеваемости вследствие воздействия на организм животных экологических, эколого-технических и алиментарных факторов (радиация, промышленные яды, пестициды, химиопрепараты и др.), в связи с чем у животных возможно возникновение проблемы иммунологической недостаточности [9-19].

Сельскохозяйственные животные обладают высокой степенью регуляции иммунной системы. Однако, при высокой плотности содержания, ограничении движения, применения межпородного скрещивания, хронических стрессовых ситуациях нарушаются регуляторные механизмы иммунного гомеостаза, приводящие к снижению производства продукции. Эффективности жизнедеятельности животных напрямую зависит от состояния иммунной системы, что выдвигает на первый план разработку методов оценки иммунного статуса организма [1, 2, 20, 21].

Для нормального функционирования организма животного необходимо постоянное снабжение органов и тканей организма кровью, которая поставляет им необходимые вещества и кислород, и через выделительные системы удаляет из них продукты обмена веществ и углекислый газ.

Наиболее важными диагностическими методами, отражающими информативность реакции кроветворных органов на организм являются общеклинические исследования крови. Кровь обеспечивает взаимосвязь всех физиологических систем организма животных и постоянство внутренней среды организма, выполняет ряд важных для жизни функций – питательную, экскреторную, защитную, терморегуляторную, дыхательную, которые обеспечиваются форменными элементами и биологически активными веществами.

Материалы и методы

Объектами исследования являлись клинически здоровый крупный рогатый скот и свиньи. Физиологические особенности крупного рогатого скота и свиней установлены по общеклиническим исследованиям крови.

При установлении факторов неспецифической резистентности использовали тест бактериального фагоцитоза нейтрофилов с учетом степени его завершенности по отношению к бактериям *Staphylococcus aureus* (№ 209 Р) по И. В. Нестеровой и соавт. (1996).

Оценивали также лизоцимную активность сыворотки крови – ЛАСК (В. И. Стогник, В. П. Голик, 1989) и бактерицидную активность сыворотки крови – БАСК (Н. П. Смирнова, Т. А. Кузьмина, 1966). В нейтрофильных гранулоцитах определяли активность миелопероксидазы по Sato (1928), в модификации Н. Н. Гугушвили с соавт. (2001); щелочной фосфатазы – по М. Г. Шубичу (1965) в модификации Н. Н. Гугушвили (2001); кислой фосфатазы – по М. Г. Шубичу (1980) в модификации Н. Н. Гугушвили (2001); уровень лизосомально-катионных белков устанавливали по методу В. Е. Пигаревского (1979). Количество Т-, В-, НК-лимфоцитов крови определяли по методу Пирса (1962) в модификации Н. Н. Гугушвили и соавт. (2001).

Результаты исследований и их обсуждение

Для установления иммунобиологической реактивности в сравнительном аспекте различных видов животных (крупный рогатый скот и свиньи) изучали функциональную активность нейтрофильных гранулоцитов крови. Защитные функции нейтрофилов связаны с концентрацией внутриклеточных ферментов, а способность нейтрофилов к фагоцитозу играет первостепенную роль в противоинфекционной защите.

Нами установлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота количество эритроцитов было достоверно выше на 24 % (в 1,3 раза), гемоглобина – на 6 % (в 1,1 раза) и, напротив, лейкоцитов ниже на 76 % (в 2 раза) по сравнению с клинически здоровыми свиньями [3, 6].

При анализе лейкоцитарной формулы у клинически здорового крупного рогатого скота нами было установлено достоверно высокое содержание эозинофилов на 29 % (в 1,4 раза), количество лимфоцитов – на 9 % (в 1,1 раза), количество моноцитов – на 39 % (в 1,6 раза) и, напротив, сегментоядерных

нейтрофилов ниже на 31 % (в 1,3 раза), в то же время количество палочкоядерных нейтрофилов находилось практически на уровне с клинически здоровыми свиньями (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели клинически здорового крупного рогатого скота и свиней (M±m; n=15)

Показатели	Группы животных	
	крупный рогатый скот	свиньи
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,00±0,26	5,34±0,07 ***
Гемоглобин, г/л	126,95±0,38	118,80±0,50 ***
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,62±0,40	13,43±0,25 ***
Лейкоцитарная формула, %		
Базофилы	0,00±0,00	0,00±0,00
Эозинофилы	5,00±0,32	3,53±0,26 **
Нейтрофилы:		
юные	0,00±0,00	0,00±0,00
палочкоядерные	4,87±0,31	5,07±0,32
сегментоядерные	27,53±0,27	36,07±0,37 ***
Лимфоциты	57,67±0,30	52,33±0,33 ***
Моноциты	4,93±0,30	3,00±0,32 ***

** P > 0,01; *** P > 0,001

У клинически здорового крупного рогатого скота отмечалось достоверно высокое содержание эритроцитов, гемоглобина и, напротив, низкое количество лейкоцитов по сравнению с клинически здоровыми свиньями. Кроме того, отмечено достоверно высокое процентное содержание эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов и, напротив, достоверно низкое содержание сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с клинически здоровыми свиньями, что указывало на разнохарактерность защитных свойств системы крови у различных видов животных.

Уровень общего белка и его фракций в значительной степени определяет общебиологическое состояние организма животных, так как белковые молекулы участвуют практически во всех физиологических процессах. Множество реакций катализируются специфическими ферментами, в состав которых входят белки, имеющие способность распознавать и связывать чужеродные объекты – вирусы, бактерии и другие микроорганизмы [5].

Важным этапом исследований было изучение белкового обмена у клинически здорового крупного рогатого скота по сравнению с клинически здоровыми свиньями. Так, у клинически здорового крупного рогатого скота содержание общего белка в сыворотке крови было достоверно ниже на 5 %. Из белковых фракций содержание γ -глобулинов было достоверно ниже на 13 %, содержание α -глобулинов и альбуминов – на 3 %, чем у клинически здоровых свиней. Содержание β -глобулинов находилось практически на уровне с клинически здоровыми свиньями. Катионный компонент у клинически здоровых животных не был зарегистрирован, в то же время концентрация муцина у клинически здорового крупного рогатого скота была достоверно ниже, чем у свиней.

Таким образом, из полученных результатов следует, что у клинически здорового крупного рогатого скота отмечено достоверно низкое содержание общего белка и его фракций, муцина, относительно клинически здоровых свиней, что, по всей видимости, связано с видовыми особенностями изучаемых животных.

Установлена динамика изменений фагоцитарной активности нейтрофильных гранулоцитов в зависимости от вида животных (крупный рогатый скот и свиньи). Так, у клинически здорового крупного рогатого скота процент активных фагоцитов был достоверно выше на 9 %, переваривающей способности нейтрофилов – на 12 % и незначительно выше поглотительной способности нейтрофилов (на 5 %), чем у клинически здоровых свиней (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели бактериального фагоцитоза нейтрофилов у клинически здорового крупного рогатого скота и свиней ($M \pm m$; $n=15$)

Показатели	Группы животных	
	крупный рогатый скот	свиньи
%ФАН	54,60±0,40	49,67±0,60 ***
ФЧ	3,77±0,10	3,57±0,09
%П	69,57±0,45	61,22±0,54 ***
NBT сп.	0,09±0,01	0,10±0,01
NBT ст.	0,16±0,01	0,24±0,01 ***
КМ	1,92±0,12	2,44±0,08 ***

*** $P > 0,001$. %ФАН – процент активно-фагоцитирующих нейтрофилов; ФЧ – фагоцитарное число; %П – процент переваривания; NBT сп. – спонтанный нитросиний-тетразолиевый тест; NBT ст. – стимулированный нитросиний тетразолиевый тест; КМ – коэффициент мобилизации

При изучении нитросиний-тетразолиевого теста (NBT-тест) нами установлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота средний цитохимический индекс NBT-спонтанного был ниже на 78 % (в 1,8 раза), чем NBT-стимулированного, коэффициент мобилизации составил $1,92 \pm 0,12$ единиц. У клинически здоровых свиней средний цитохимический индекс NBT-спонтанного был ниже на 140 % (в 2,4 раза), чем NBT-стимулированного, коэффициент мобилизации составил $2,44 \pm 0,08$ единиц. У клинически здорового крупного рогатого скота средний цитохимический индекс NBT-спонтанного был ниже на 11 % (в 1,1 раза), NBT-стимулированного – на 50 % (в 1,5 раза), коэффициент мобилизации – на 27 % (в 1,2 раза), чем у клинически здоровых свиней (таблица 2).

У клинически здоровых животных был завершен процесс бактериального фагоцитоза. Однако, у клинически здорового крупного рогатого скота был достоверно выше процент активных фагоцитов и переваривающая способность нейтрофилов, незначительно выше поглотительная способность нейтрофилов и, напротив, ниже NBT-спонтанный и NBT-стимулированный, а, следовательно, и коэффициент мобилизации, чем у клинически здоровых свиней (таблица 2).

При изучении интралейкоцитарной микробицидной системы нейтрофилов крови у клинически здорового крупного рогатого скота средний цитохимический индекс кислой фосфатазы был выше в 3 раза (на 190 %), чем сред-

ний цитохимический индекс щелочной фосфатазы, а средний цитохимический индекс миелопероксидазы – в 1,1 раза (на 4 %), чем лизосомально-катионных белков. У клинически здоровых свиней средний цитохимический индекс кислой фосфатазы был ниже в 1,1 раза (на 15 %), чем средний цитохимический индекс щелочной фосфатазы и, напротив, средний цитохимический индекс миелопероксидазы был выше в 1,1 раза (на 9 %), чем лизосомально-катионных белков. В зависимости от вида животного у клинически здорового крупного рогатого скота достоверно выявлено снижение активности щелочной фосфатазы на 85 % (в 1,8 раза) и миелопероксидазы – на 28 % (в 1,3 раза), уровня лизосомально-катионных белков – на 21 % (в 1,2 раза) и, напротив, повышение активности кислой фосфатазы на 44 % (в 1,8 раза), чем у клинически здоровых свиней. При сравнении активности кислой и щелочной фосфатазы независимо от вида животного было выявлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота активность кислой фосфатазы была выше, чем щелочной и, напротив, у клинически здоровых свиней активность кислой фосфатазы была ниже, чем щелочной фосфатазы. Также установлена достоверно низкая активность щелочной фосфатазы, миелопероксидазы, лизосомально-катионных белков у клинически здорового крупного рогатого скота и, напротив, достоверно высокие показатели кислой фосфатазы, чем у клинически здоровых свиней. Кислородзависимая ферментная система (миелопероксидаза) и кислороднезависимая неферментная система (лизосомально-катионные белки) более активно принимают участие в процессах фагоцитоза, чем у клинически здорового крупного рогатого скота. У клинически здоровых свиней существенное влияние на внутриклеточный метаболизм нейтрофилов в процессах фагоцитоза принимают существенное участие миелопероксидаза и лизосомально-катионные белки, тогда как у крупного рогатого скота в процессах внутриклеточного переваривания кислая фосфатаза принимает участие, активность которой определяет функциональную способность нейтрофилов. Иммунный ответ осуществляется при участии целого ряда иммунокомпетентных клеток и продуцируемых ими растворимых медиаторов. Основная роль принадлежит лейкоцитам, наряду с ними тканевые клетки посылают сигналы лимфоцитам в ответ на цитокины, продуцируемые Т-клетками и макрофагами [4, 7, 8].

При изучении пролиферации иммунокомпетентных клеток установлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота уровень Т-лимфоцитов составил $58,00 \pm 0,29$ %, уровень В-лимфоцитов – $31,73 \pm 0,28$ %, уровень НК-лимфоцитов – $10,27 \pm 0,28$ %. Уровень Т-лимфоцитов был выше на 45 % (в 2 раза), чем В-лимфоцитов и на 82 % (в 6 раз) – НК-лимфоцитов.

У клинически здоровых свиней уровень Т-лимфоцитов составил $59,47 \pm 0,27$ %, В-лимфоцитов – $30,47 \pm 0,39$ %, НК-лимфоцитов – $10,07 \pm 0,34$ %. Уровень Т-лимфоцитов был выше на 49 % (в 2 раза), чем уровень В-лимфоцитов и НК-лимфоцитов – на 83 % (в 6 раз). В зависимости от вида животного у клинически здорового крупного рогатого скота уровень Т-лимфоцитов был достоверно ниже на 3 %, и, напротив, уровень В-лимфоцитов был достоверно выше на 4 %, в то же время процентное содержание НК-лимфоцитов находилось практически на одном уровне с клинически здоровыми

свиньями. Следовательно, в зависимости от вида животного у клинически здорового крупного рогатого скота пролиферация В-лимфоцитов была выше, чем у свиней и, напротив, ниже Т-лимфоцитов.

Следующим этапом было изучение бактерицидной и лизоцимной активности организма клинически здорового крупного рогатого скота и свиней. Лизоцимная активность является важным показателем естественной резистентности организма животных, способная лизировать связи между N-ацетилмураминовой кислотой и N-ацетилглюкозамином в мукополисахариде, образующих оболочку микроорганизмов, особенно грамположительных. От количества нейтрофилов зависит лизоцимная и бактерицидная активности крови, так как с увеличением количества нейтрофилов повышаются лизоцимная и бактерицидная активности в сыворотке крови животных.

Результатами исследований установлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота бактерицидная активность сыворотки крови составила $64,40 \pm 0,70$ %, лизоцимная активность – $56,47 \pm 0,48$ %. Уровень бактерицидной активности сыворотки крови был выше на 12 % (в 1,1 раза), чем уровень лизоцимной активности. У клинически здоровых свиней установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови составила $59,33 \pm 0,61$ %, лизоцимная активность – $49,13 \pm 0,39$ %. Уровень бактерицидной активности сыворотки крови был выше на 17 % (в 1,2 раза), чем уровень лизоцимной активности.

Выводы. Таким образом, показатели гуморального иммунитета в зависимости от вида животного у клинически здорового крупного рогатого скота были выше, чем у клинически здоровых свиней, что свидетельствовало о высоком содержании В-лимфоцитов, отвечающих за гуморальный иммунитет. Динамика изменений клеточного и гуморального звена иммунитета у клинически здорового крупного рогатого скота и свиней показала, что у клинически здорового крупного рогатого скота отмечалось достоверно высокое содержание эритроцитов, гемоглобина, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов и, напротив, низкое количество лейкоцитов и сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с клинически здоровыми свиньями. Кроме того, у клинически здорового крупного рогатого скота отмечена достоверно низкая концентрация общего белка и его фракций, муцина, Т-лимфоцитов, активность щелочной фосфатазы и миелопероксидазы, уровня лизосомально-катионных белков и, напротив, достоверно высокие показатели кислой фосфатазы, В-лимфоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови относительно клинически здоровых свиней.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 10-12.
2. Живаева М.А. Проблемы обеспечения мясной промышленности качественным отечественным сырьем // Вестник Саратовского гос. соц.-эконом. ун-та. 2013. № 3 (47). С. 47–50.
3. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.А. Галочкин, Е.М. Колоскова // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19–20.
4. Инюкина Т. А. Сравнительная оценка физико-химических показателей и иммунобиологической реактивности организма клинически здорового крупного рогатого скота и свиней // Тру-

- ды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. Вып. 1 (46). С. 164–166.
5. Инюкина Т.А. Гуморальный иммунитет крупного рогатого скота // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. РУП науч.-практ. центр Национальной академии Белоруссии по животноводству (14–15 сентября 2011 г., г. Жодино, Белоруссия). Жодино, 2011. Ч. 2. С. 228–230.
 6. Кощаев А.Г., Инюкина Т.А. Концентрация различных белковых групп в вытяжке органов и тканей клинически здоровых животных // Ветеринария Кубани. 2019. № 1. С. 15–20.
 7. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Метаболический статус молодняка свиней при использовании пробиотических добавок в рационе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: междунар. науч.-практ. конф. (30–31 мая 2019, г. Брянск). Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 436–439.
 8. Istomina E.E., Kuranov Organization of large cattle farming and ensuring quality of meat dairy products // Pedagogical Institute of Irkutsk State University. 2017. № 11-3 (65). P. 126–130.
 9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
 10. Жевлакова С.И. Коррекция иммунного статуса свиней крупной белой породы путем введения в рацион водно-спиртовой эмульсии прополиса и влияние ее на герминативные центры лимфоидных структур селезенки // Достижения и перспективы развития животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. 2019. С. 5-9.
 11. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
 12. Башина С.И. Повышение резистентности организма свиней при использовании продуктов пчеловодства // Аграрная наука. 2013. № 9. С. 21-22.
 13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сборник научных трудов. Брянск, 2017. С. 108-115.
 14. Башина С.И. Пути повышения иммунобиологического статуса и резистентности свиней крупной белой породы в условиях Брянской области // Дальневосточный аграрный вестник. 2012. № 4 (24). С. 22-25.
 15. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2019.
 16. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
 17. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Васькина Т.И. Продуктивность и морфо-биохимические показатели крови дойных коров при скармливании в рационах минеральной подкормки-мергеля // Зоотехния. 2016. № 5. С. 13-15.
 18. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол. наук. Брянск, 2003.
 19. Способ повышения продуктивности и резистентности ремонтных бычков: пат. Рос. Федерация 2248201 С2 / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г.; заявл. 21.02.2003.; опублик. 20.03.2005.
 20. Фокин С.К., Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Метаболический статус коров различного

физиологического состояния // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 203-207.

21. Крапивина Е.В., Игнатенко М.В., Романенко А.А. Фагоцитарная функция нейтрофилов крови у коров в различных экологических условиях // Вестник МАНЭБ. 2009. Т. 14, № 3. С. 127.

22. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малавко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.

УДК 636.22/.28:618.19-002

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ДОКЛИНИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ НОВОГО ПРОТИВОМАСТИТНОГО СРЕДСТВА

Норкин Андрей Геннадьевич
аспирант ФГБОУ ВО Вятская ГСХА

Конопельцев Игорь Геннадьевич
*доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии, хирургии,
акушерства и заразных болезней ФГБОУ ВО Вятская ГСХА*

Николаев Семен Викторович
*кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
Института агrobiотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН*

SPREAD OF MASTITIS IN LACTATING COWS AND PRECLINICAL TESTING OF A NEW ANTI-MASTITIS AGENT

Norkin A. G.
Post-graduate student, FSBEI HE Vyatka SAA

Konopeltsev I. G.
*Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Therapy, Surgery,
Obstetrics and Infectious Diseases, FSBEI HE Vyatka SAA*

Nikolaev S. V.
*Candidate of Veterinary Sciences, Researcher
Institute of Agrobiotechnologies of the Komi Research Center of the Ural Branch
of the Russian Academy of Scienc*

Аннотация. Представлены материалы о заболеваемости лактирующих коров субклиническим и клиническим маститом. Раствор с наносеребром (2000 ppm) через 10 минут после совместной инкубации на 2 порядка снижает коли-

чество *S. aureus*, одного из возбудителей воспаления вымени. Бактерицидные свойства этого раствора в отношении *S. aureus* проявляются через 3 часа. Добавление к раствору с наносеребром трипсина усиливает его антимикробный эффект. Однократное внутрижелудочное или внутрибрюшинное назначения в максимально разрешенном количестве для введения (1,0 мл) раствора с наносеребром и трипсином, не вызывало гибели мышей. При длительном применении исследуемого средства, после каждой инъекции у подопытных животных наблюдалось кратковременное угнетение, и исчезновение аппетита в первые 30...60 минут, затем они восстанавливались. Динамика изменений массы тела у животных подопытной и контрольной групп не имела достоверного различия, каких-либо макроскопических изменений внутренних органов у них не возникало. Интрацистернальное введение раствора с наносеребром и трипсином на протяжении 48 часов обуславливает незначительное раздражение паренхимы вымени, которое исчезает через 72 часа, что позволяет использовать его в борьбе с маститом в период лактации у коров.

Summary: Materials on the incidence of subclinical and clinical mastitis in lactating cows are presented. A solution with nanosilver (2000 ppm) 10 minutes after co-incubation reduces the amount of *S. aureus*, one of the causative agents of udder inflammation, by 2 orders of magnitude. The bactericidal properties of this solution against *S. aureus* appear after 3 hours. The addition of trypsin to the solution with nanosilver enhances its antimicrobial effect. A single intragastric or intraperitoneal administration in the maximum allowed amount for administration (1.0 ml) of a solution with nanosilver and trypsin did not cause the death of mice. With prolonged use of the test drug, after each injection, the experimental animals had a short-term depression, and the disappearance of appetite in the first 30 ... 60 minutes, then they recovered. The dynamics of changes in body weight in the animals of the experimental and control groups did not have a significant difference, any macroscopic changes in the internal organs did not occur in them. Intracysternal administration of the solution with nanosilver and trypsin for 48 hours causes a slight irritation of the udder parenchyma, which disappears after 72 hours, which allows it to be used in the fight against mastitis during lactation in cows.

Ключевые слова: коровы, мастит, наносеребро, трипсин, бактерицидность.

Key words: cows, mastitis, nanosilver, trypsin, bactericidal activity.

Введение. Среди множества проблем ветеринарной акушерской науки и практики особое место принадлежит проблеме воспаления вымени у коров молочных пород [1-3]. Отсутствие доильных установок в полной мере отвечающим физиологическим потребностям молочной железы у животных, интенсивное их использование, беспривязное содержание, отсутствие пастьбы, применение монокорма приводят к нарушению у животных метаболических процессов и как следствие к снижению показателей локальной и общей резистентности [4,5, 10- 13]. На этом фоне использование традиционных подходов к выполнению противомаститных мероприятий не обеспечивает желаемого результата. Длительное же применение фармакологических средств, содержащих ан-

антибиотики не всегда оправдано и приводит к селекции высокоустойчивых микроорганизмов, присутствующих в секрете вымени заболевших животных, а некоторые из них способны длительное время задерживаться в паренхиме вымени, обуславливая хронизацию воспалительного процесса [6-8, 14 -16]. Поэтому актуальным остается вопрос разработки и апробации в условиях производства новых эффективных препаратов в борьбе с маститом не снижающих качества молока после клинического выздоровления животных и не способствующих повышению устойчивости микроорганизмов к этиотропным средствам. С этих позиций пристального внимания ученых заслуживают наночастицы серебра. Известно, что на уровне ПДК – 50 мкг/л серебро безопасно для организма человека, но проявляет разрушительное действие по отношению к большинству бактерий и вирусов. Наночастицы серебра размером менее 10 нм способны проникать в микробные клетки через поры в мембранах и обуславливать их гибель. Высокая проникающая способность и прямое действие на внутриклеточные бактериальные структуры, а также индуцирование образования активных радикалов кислорода и азота, которые вызывают повреждение ДНК, приводит к быстрой гибели микроорганизмов [9].

Целью научной работы явилась разработка нового противомаститного средства на основе наносеребра и изучение его свойств.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования раствора с наносеребром выполнены в 2020 году в лаборатории болезней органов размножения и молочной железы Вятской ГСХА. Динамику маточного поголовья, удой на корову и формы проявления у них болезней молочной железы осуществляли на основании статистической отчетности хозяйств Кировской области. В работе использовали серебросодержащий раствор (Ag, 2000 ppm) приготовленный И.Н. Токоревым согласно технологии, указанной в его патенте на изобретение № 2654860.

При проведении микробиологических исследований использовали культуру *S.aureus*, выделенную от больных маститом коров и выращенную на плотной питательной среде рекомендованного состава при температуре 37⁰С в течение 24 ч. Культуру тест-микроорганизма смывали с поверхности плотной питательной среды изотоническим раствором хлорида натрия, после чего готовили его рабочую суспензию и вносили ее в пробирки с тестируемым рабочим раствором (физраствор-Ag 2000 ppm) до конечной концентрации 10⁶ КОЕ/мл. Контролем в опытах служила культура *S.aureus* в аналогичной концентрации на изотоническом растворе хлорида натрия. Для сравнения использовали наноструктурный препарат Скай-форс (С-Ф) в концентрации 160 мкг/мл, который не является антибиотиком. В качестве контрольных использовали также тест-растворы серебра и Скай-форс, с добавлением трипсина (0,5 мг в 1,0 мл раствора). Определение антибактериальной активности физраствора-Ag 2000ppm и других растворов проводили суспензионным методом. Суть опытов состояла в следующем: после внесения тест-микроорганизма *S.aureus* в пробирки с тестируемыми рабочими растворами через определённые промежутки времени (10 мин, 20 мин, 40 мин, 4 ч и 24 ч) из пробирок отбирали пробы и производили высевы на поверхность плотных питательных сред в чашках Петри для получения роста

отдельных колоний. Чашки Петри с плотной питательной средой и посевами бактерий инкубировали при температуре 37⁰С в течение 24 ч, после чего подсчитывали количество выросших колоний.

Исследование наносеребросодержащего препарата на острую и хроническую токсичность проведено на клинически здоровых половозрелых аутбредных белых мышах-самцах, живой массой 20...24 г. путем интражелудочного и внутрибрюшинного введений для оценки острой токсичности препарата. Для этого сформировали 4 группы мышей (n=7) (2 подопытных и 2 контрольных). Комплектование групп осуществляли по принципу аналогов. Каждому животному подопытных групп, тем или иным способом вводили изучаемый раствор в дозе 1,0 мл, контрольным – в идентичном количестве 0,9% раствор NaCl. После введения препарата за мышами осуществляли наблюдение на протяжении 14 дней. В течение первых 6-ти часов лабораторные животные находились под непрерывным наблюдением. Затем провели опыт по оценке хронической токсичности. Для этого мышам подопытной группы (n=12) каждый день в течение 14-ти суток интрабрюшинно назначали его в дозе 1,0 мл, животным контрольной группы (n=12) вводили физиологический раствор натрия хлорида в идентичной дозировке. У лабораторных животных определяли массу до кормления перед началом эксперимента, на 1-е, 3-и, 7-е и 14-е сутки опыта. Через две недели по окончании опыта выживших животных всех групп наркотизировали эфиром, проводили декаптацию и оценивали макрокартину изменений внутренних органов.

Для оценки раздражающего действия в правые передние доли вымени после вечернего доения клинически здоровым коровам (n=3) интрацистернально однократно вводили раствора Ag + трипсин подогретым до температуры 38...38,5⁰С в количестве 10,0 мл. Животным контроля (n=3) назначали 10,0 мл теплого физраствора. Количество соматических клеток (СК) оценивали на Соматосе до целых значений до интрацистернального введения препарата, а затем через каждые 24 часа в течение 120 часов.

Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей в программе Microsoft Excel с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Как изменилась численность коров на сельскохозяйственных предприятиях Кировской области и количество случаев выявления у них различных форм мастита за пять последних лет представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Численность коров на предприятиях АПК Кировской области и их заболеваемость различными формами мастита

Показатель	2016 г.	2020 г.	+ к 2016
Количество коров	85160	91938	6778
Кол-во больных коров скрытым маститом	24017	33784	9767
Кол-во коров больных клиническим маститом	18599	20808	2209

Цифровой материал таблицы 1 показывает, что поголовье коров на сельскохозяйственных предприятиях Кировской области возросло в 2020 г. по сравнению с 2016 г. с 85160 до 91938 или на 6778 (7,4%). При проведении диагностических мероприятий в последний год наблюдения на 9767 (на 29%) было больше выявлено лактирующих животных с субклиническим воспалением и на 2209 (на 10,7%) с признаками клинического мастита. В среднем в сельхозорганизациях области от коровы в 2016 году было надоеено 6879 кг, в 2017 г. – 7161 кг, в 2018 г. - 7335 кг, в 2019 г. – 7798, а за 2020 год - 7950 кг молока.

Однако терапевтическая эффективность осуществляемых противомаститных мероприятий из года в год имеет тенденцию к снижению.

В сравнительном аспекте провели испытания разработанного раствора с наносеребром на полевом штамме *S. aureus*, выделенного от коров, больных острым катаром цистерны и молочных ходов. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Выживаемость *S. aureus*, экспонированного в изотоничном растворе натрия хлорида, растворе Ag 2000ppm, растворе Скай-форс и с добавлением трипсина

Показатель	Количество жизнеспособных микробных клеток на ...мин (ч), КОЕ/мл					
	0	10 мин	20 мин	30 мин	3 ч	24 ч
<i>S.aureus</i> в 0,9%-ном растворе NaCl	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
<i>S.aureus</i> в растворе Ag	10 ⁶	(6,6±0,5) 10 ⁴	1560± 120	0	0	0
<i>S.aureus</i> в растворе Ag + трипсин	10 ⁶	1120 ± 45	0	0	0	0
<i>S.aureus</i> в растворе С-Ф	10 ⁶	Единичные клетки	0	0	0	0
<i>S.aureus</i> в растворе С-Ф + трипсин	10 ⁶	Единичные клетки	0	0	0	0

Из материалов таблицы 2 видно, что раствор Ag через 10 минут после совместной инкубации на 2 порядка снижает количество испытуемых микробных тел, а через 30 минут вызывает бактериостатический эффект. Бактерицидные свойства этого раствора в отношении *S. aureus* проявляются через 3 часа. Добавление к раствору с наносеребром трипсина усиливает его антимикробный эффект. Так, через 10 минут после их контакта, количество *S. aureus* уменьшилось на 5 порядков, а бактерицидный эффект проявился после 30 минут совместного инкубирования. Более заметным антимикробным эффектом в данном эксперименте обладал раствор Скай-форс.

В последующем провели оценку острой токсичности раствора с наносеребром и трипсином при однократном внутрижелудочном и внутрибрюшинном введениях лабораторным мышам. Изменения массы тела мышей в подопытной и контрольной группах не отражали достоверно значимой разницы, также не было зарегистрировано значительного падения массы тела у отдельных мышей. При наблюдении за лабораторными животными в течение двух недельного периода, после однократного введения исследуемого препарата, летального исхода не было зарегистрировано. Результаты исследования крови от животных подопытных и контрольных групп не имели достоверных отличий. Пришли к

выводу, что однократное как внутривенное так и внутривентральное назначения в максимально разрешенном количестве для введения (1,0 мл) раствора с наносеребром и трипсином, не вызывало гибели мышей, что в пересчете составило 40 000 мг/кг массы одной особи.

В процессе изучения хронической токсичности при длительном применении исследуемого средства, после каждой инъекции у подопытных животных наблюдалось кратковременное угнетение, и исчезновение аппетита в первые 30...60 минут, затем способность к движению восстанавливалась, и животные начинали поедать корм. Динамика изменений массы тела у животных подопытной и контрольной групп не имела достоверного различия, однако у 2-х мышей, которым назначали испытуемое средство и у одной, получавшей физиологический раствор натрия хлорида через 7 суток, после начала эксперимента отмечали снижение массы тела более чем на 5% от исходного значения. У мышей, подвергнутых эвтаназии по истечению 2-х недель после последней инъекции, макроскопических изменений внутренних органов установлено не было.

На основании результатов токсикологических исследований комплексного препарата был сделан вывод, что его переносимая доза составляет более 40 000 мг/кг массы тела, что в соответствии с ГОСТом 12.1.007-76 позволяет его отнести к 4 классу токсичности (более 5 000 мг/кг при введении в желудок). Применение раствора с наносеребром и трипсином на протяжении двух недель не приводила к макроскопическим изменениям внутренних органов.

Изменения средней численности СК в ответ на интрамаммарное назначение испытуемого средства представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика соматических клеток молока на фоне интрацистернального введения физиологического раствора натрия хлорида и раствора Ag с трипсином (тыс./мл) (n=3)

Время исследования	Раствор 0,9%-ный NaCl 10,0 мл	Раствор с наносеребром и трипсином 10,0 мл
Исходные значения	300	305
Через 24 часа	360	405
Через 48 часов	372	520
Через 72 часа	317	327
Через 96 часов	300	320
Через 120 часов	311	300

Введение внутрь соскового канала подогретых до температуры тела испытуемых растворов (таблица 4) привело к повышению концентрации соматических клеток молока у клинически здоровых животных. Через 24 часа после назначения физиологического раствора натрия хлорида по отношению к исходному значению концентрация изучаемого параметра повысилась на 60 тыс./мл, а в случае с новым разработанным раствором на 100 тыс./мл или на 40 тыс./мл больше. К следующей контрольной отметке процесс наращивания соматических клеток продолжался и в первом варианте прирост составил к первоначальной величине 72 тыс./мл, а во втором – на 215 тыс./мл. Через 72 часа после начала эксперимента численность

клеток в молоке у коров, которым назначали 0,9%-ный NaCl снизилась до 317 тыс./мл, а при использовании раствора с наносеребром и трипсином до 327 тыс./мл. В последующие сроки наблюдения тенденция к снижению концентрации соматических клеток сохранялась в обоих случаях.

Выводы. 1. Увеличение численности коров на сельхозпредприятиях Кировской области и их ежегодной молочной продуктивности сопровождается повышением случаев возникновения у них субклинического (на 29%) и клинического и мастита (на 10,7%). 2. Бактерицидные свойства раствора Ag в отношении *S. aureus* проявляются через 3 часа совместного инкубирования. Добавление к раствору с наносеребром трипсина усиливает его антимикробный эффект. 3. Переносимая доза раствора с наносеребром и трипсина составляет более 40000 мг/кг массы тела, что в соответствии с ГОСТом 12.1.007-76 позволяет его отнести к 4 классу токсичности. Длительное применение этого раствора не вызывает макроскопических изменений внутренних органов у лабораторных мышей. 4. Интрацистернальное введение раствора Ag + трипсин на протяжении 48 часов обуславливает на 41,4% повышение числа соматических клеток, которое заметно снижается к 72 часам, что позволяет использовать этот раствор в противомаститных мероприятиях в период лактации у коров.

Список литературы

1. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Особенности лечения мастита у коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной науч.-практ. конф. с международ. участием, посвящ. памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2021. С. 191-195.
2. Климов Н.Т. Мастит коров. Симптомы, профилактика и лечение // БИО. 2020. № 4 (235). С. 16-19.
3. Поторочина А.А., Конопельцев И.Г. Заболеваемость коров маститом при привязной системе их содержания // Современные научно-практич. достижения в ветеринарии: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. Киров, 2013. С. 70-72.
4. Баркова А.С. Влияние современных технологий машинного доения на состояние молочной железы коров // Ветеринария. 2018. № 6. С. 41-45.
5. Доильный аппарат: пат. 154881 Рос. Федерация U1 / Рылов А.А., Шулятьев В.Н., Конопельцев И.Г.; заявл. 13.04.2015; опубл. 10.09.2015.
6. Изменения в молочной железе при катарально-гнойном мастите у коров, переболевших острым послеродовым эндометритом / О.Б. Павленко, С.М. Сулейманов, И.Т. Шапошников, Л.П. Миронова // Ветеринарная патология. 2012. № 3 (41). С. 19-21.
7. Конопельцев И.Г., Николаев С.В., Бледных Л.В. Эффективность эмульсии из озонированного льняного масла при остром гнойно-катаральном мастите у коров в период запуска // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2017. Т. 53, № 2. С. 62-65.
8. Bochniarz M., Wawron W., Szczubiał M. Coagulase-negative staphylococci (CNS) as an aetiological factor of mastitis in cows // Polish Journal of Veterinary Sciences. 2014. Vol. 16. P.487-492.
9. Антимикробная активность стабильных наночастиц серебра заданного размера / Ю.П. Муха, А.М. Еременко, Н.П. Смирнова и др. // Прикладная биохимия и микробиология. 2013. Т. 49, № 2. С. 215-223.
10. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2 (78). С. 24-27.

11. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
12. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 289-293.
13. Черненко В.В., Ткачев М.А., Черненко Ю.Н. Эффективность разных методов диагностики мастита у коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (74). С. 39-42.
14. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Норма и патология молочной железы: учебно-методическое пособие для студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии. Брянск, 2020.
15. Ткачев А.А., Ткачев М.А., Ткачев Д.А. Морфофункциональная характеристика молочной железы домашних животных: учебное пособие для слушателей ИПК и студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии. Брянск, 2007.

УДК 636.22/.28:616.98:579.834.115

ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ЛЕПТОСПИРОЗЕ

Коццаев Андрей Георгиевич

*доктор биологических наук, профессор кафедры биотехнологии,
биохимии и биофизики, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

Гугушвили Владимир Малхазиевич

*кандидат биологических наук, врач-невролог
ГБУЗ ККБ № 2, министерства здравоохранения Краснодарского края*

FEATURES OF BOVINE IMMUNITY IN LEPTOSPIROSIS

Koshchaev A. G.

doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE the Kuban State University

Gugushvili V. M.

*candidate of biological sciences, doctor-neurologist
SBHI RCH No. 2, of the Ministry of Healthcare of the Krasnodar Territory*

Аннотация. При лептоспирозе у животных отмечено достоверное снижение количества эритроцитов на 28 %, уровня гемоглобина – на 18 % и, напротив, повышение количества лейкоцитов в 1,7 раза. Снижение процента активных нейтрофилов на 17 %, переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 14 % и, напротив, повышение поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов в 2 раза. Достоверно снижалось количество Т-лимфоцитов на 12 %, В-лимфоцитов – на 8 % и, напротив, повышалось в 2,3 раза НК-лимфоцитов (натуральных киллеров), выявлено снижение каротина, общего белка, кальция и фосфора. Своевременное применение препаратов

по разработанной нами схеме оказало позитивное влияние на иммунитет больных животных: повышение сегментоядерных нейтрофилов в 1,6 раза, переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов на 14 %, Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов на 15 % и на 16 % соответственно и, напротив, снижение в 2,3 раза NK-лимфоцитов, что свидетельствует о приспособительно-компенсаторных механизмах в критический для организма период. Применение комплекса препаратов: комплексного антибактериального препарата пенбекса вызвало гибель возбудителя, гепатопротекторного средства гепатоджекта способствовало восстановлению функции печени, детокса – нейтрализации токсинов, витаминно-аминокислотного комплекса гамавита способствовало восстановлению обменных процессов. Применение поливалентной вакцины против лептоспироза животных способствовало выработке специфического иммунитета. Экономически целесообразно применение комплексного лечения с целью предотвращения гибели животных и распространения заболевания. Окупаемость проведенных лечебно-профилактических мероприятий при лептоспирозе составила 11,9 рублей на один рубль затрат.

Summary: In animals with leptospirosis, there was a significant decrease in the number of red blood cells by 28 %, the level of hemoglobin – by 18%, and, on the contrary, an increase in the number of white blood cells by 1.7 times. A decrease in the percentage of active neutrophils by 17 %, the digesting capacity of neutrophil granulocytes by 14 %, and, on the contrary, an increase in the absorption capacity of neutrophil granulocytes by 2 times. Significantly reduced the number of T-lymphocytes by 12 %, B-lymphocytes-by 8 %, and, on the contrary, increased by 2.3 times NK-lymphocytes (natural killers), revealed a decrease in carotene, total protein, calcium and phosphorus. The timely use of drugs according to the scheme developed by us had a positive effect on the immunity of sick animals: an increase in segmental neutrophils by 1.6 times, the digesting ability of neutrophil granulocytes by 14 %, T-lymphocytes and B-lymphocytes by 15% and 16%, respectively, and, on the contrary, a 2.3-fold decrease in NK-lymphocytes, which indicates adaptive-compensatory mechanisms in a critical period for the body. The use of a complex of drugs: the complex antibacterial drug penbex caused the death of the pathogen, the hepatoprotective agent hepatojekt contributed to the restoration of liver function, detox-neutralization of toxins, the vitamin-amino acid complex gamavit contributed to the restoration of metabolic processes. The use of a polyvalent vaccine against animal leptospirosis contributed to the development of specific immunity. It is economically feasible to use complex treatment in order to prevent the death of animals and the spread of the disease. The payback of the treatment and prevention measures carried out for leptospirosis was 11.9 rubles per one ruble of costs.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, лептоспироз, иммунитет, витамины, пробиотики, вакцина, антибиотики.

Key words: cattle, leptospirosis, immunity, vitamins, probiotics, vaccine, antibiotics.

Введение

Эпизоотическая и эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным заболеваниям в Российской Федерации на протяжении ряда лет

сохраняется критической [7]. Одной из наиболее распространенных природно-очаговых инфекций до сих пор остается лептоспироз. Наличие на территории России значительного числа природных очагов и формирование стойких антропоургических очагов лептоспироза обеспечивает постоянную угрозу начала инфицирования людей и сельскохозяйственных животных. Краснодарский край отличается многообразием дикой фауны, существования огромного количества различных источников воды и природных водоемов, повышенной влажностью и длительным теплым периодом. Все это является благоприятными условиями для продолжительной защиты и кругооборота возбудителя в природной среде. Обширная фауна этого региона является значительным резервуаром возбудителя лептоспироза [2, 4, 5].

Лептоспироз зафиксирован на всех материках земного шара, кроме Антарктиды. Степень заболеваемости возрастает в регионах с обилием водных ресурсов и постоянными наводнениями, а также с высокой кучностью поголовья сельскохозяйственных животных. На территории России различают три магистральных региона, неблагоприятных по лептоспирозу и характеризующихся стабильным стремлением к росту заболеваемости: Северо-Западный, Центральной и Северо-Кавказский. В Южном Федеральном округе застую отмечается высокая заболеваемость лептоспирозами [2].

Экономический ущерб определяется максимальной смертностью крупного рогатого скота (25–45 % и более), снижением удоя (на 22–37 %), потерей массы тела (на 18–28 %), замедлением роста молодняка, понижением работоспособности у волов и буйволов, гибелью потомства (до 90 %), абортами (у 15–20 % коров). Вопросы эпизоотологического и эпидемиологического надзора за лептоспирозами, в том числе периодически происходящие изменения в характере эпизоотического процесса и спектре новых хозяев лептоспир, обосновывают необходимость мониторинга за лептоспирозной инфекцией для разработки и совершенствования своевременных и адекватных профилактических мероприятий [1, 3,7,8].

В связи с этим, целью работы было изучение эпизоотического процесса при лептоспирозе крупного рогатого скота и разработка адекватных методов лечения современных профилактических мероприятий.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводили для выявления иммунологической реактивности организма крупного рогатого скота при лептоспирозе. Крупный рогатый скот был отобран по принципу аналогов (по породной принадлежности, линии, возрасту, физиологическому состоянию, упитанности). Для изучения иммунологической реактивности организма были отобраны пробы крови у клинически здоровых коров (контрольная группа) и при лептоспирозе (опытная группа). При определении факторов неспецифической резистентности использовали тест бактериального фагоцитоза нейтрофилов с учетом степени его завершенности по отношению к бактериям *Leptospira interrogans* (№ 209 P) по И.В. Нестеровой и соавт. (1996). Количество Т-, В-, НК-лимфоцитов крови определяли по методу Пирса (1962) в модификации Н. Н. Гугушвили и соавт. (2000). Общий анализ крови и лейкоцитарную формулу определяли по общепринятой методике.

Диагноз устанавливали на основании клинических, патологоанатомических, эпизоотологических данных, а также бактериоскопических, бактериологических и серологических исследований. Выявляли род и виды возбудителя, определяли чувствительность возбудителя к антибиотикам.

В первой опытной группе использовали схему лечения, применяемую в условиях хозяйства ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района»: Как противовоспалительное, противоотечное, десенсибилизирующее средство применяли «Дексавет» в дозе 5 мл на животное один раз в сутки. Антибактериальный препарат из группы макролитиков «Гилозин 200» в дозе 25 мл на животное – один раз в сутки, в течение пяти дней. В качестве гепатопротектора назначали «Ковертал», комплексное гомеопатическое лекарственное средство в дозе 5 мл на животное один раз в сутки подкожно в течение пяти дней. Уротропин в качестве мочегонного и повышающего проницаемость мембран клеток, ускоряющего тем самым выведение токсинов из организма, внутривенно по 75 мл два раза в сутки. Элеовит витаминный комплекс в дозе 6 мл на животное внутримышечно один раз в течение семи дней.

Для второй опытной группы животных нами была разработана схема лечения и профилактические мероприятия, направленные против лептоспироза крупного рогатого скота. Согласно экспертизе по определению чувствительности к антибиотикам, нами был выбран комплексный препарат «Пенбекс» имеющий в своем составе два антибактериальных вещества: дигидрострептомицин сульфат и пенициллин, а также противовоспалительный препарат бетаметазон и антигистаминный – хлорфенирамина малеат. Данную форму вводили глубоко внутримышечно один раз в сутки в дозе 1 мл на 20 кг массы тела животного в течение пяти суток. В качестве комбинированного гепатопротекторного средства использовали «Гепатоджект» в дозе 50 мл подкожно один раз в день в течение семи дней. Как абсорбент токсинов из кровеносного русла и регулятор кислотно-щелочного равновесия – «Детокс» 50 мл подкожно один раз в сутки в течение пяти. Витаминно-аминокислотный комплекс «Гамавит» содержит комплекс биологически активных веществ, благодаря которым оптимизируются обменные процессы в организме. Гамавит вводили подкожно дробно в дозе 50 мл один раз в сутки в течение пяти дней. Вакцинацию стельных животных проводили поливалентной вакциной против лептоспироза животных, за 1,5–2 месяца до отела, а телят, полученных от не вакцинированных матерей – в 1,5 месяца, от вакцинированных матерей в 2 месяца, однократно внутримышечно. Прививку проводили поливалентной вакциной «ВГНКИ» Армавирской биофабрики стельным коровам в сухостойный период в дозе 10 мл, а телятам с двухмесячного возраста двукратно, с интервалом 15 суток, внутримышечно в дозе 4 мл. На 13–14-й день кровь и мочу отправляли в лабораторию, для бактериологических, гематологических и биохимических исследований. Результаты исследований подвергнуты биометрической обработке.

Результаты исследований и их обсуждение

Диагноз заболевшим животным устанавливали на основании клинических, патологоанатомических и эпизоотологических данных, а также по результатам бактериологического обследования патологического материала, полученного от

заболевших и погибших животных. На основании проведенных исследований был выделен патогенный вид возбудителя *Leptospira interrogans* серовара Hardjo. Определена чувствительность к антибиотикам.

В результате проведенных исследований нами установлены общеклинические показатели крови у больных животных – в опытных группах количество эритроцитов было достоверно снижено на 28 %, уровень гемоглобина – на 17 % и 18 % соответственно и, напротив, отмечено повышение количества лейкоцитов в 1,6 раза и 1,7 раза соответственно, относительно клинически здоровых животных. При изучении лейкоцитарной формулы нами установлено, что у больных животных в первой опытной группе происходило увеличение базофилов в 2 раза, эозинофилов – в 4,3 раза, палочкоядерных нейтрофилов – в 1,8 раза, и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов в 1,5 раза, количества лимфоцитов – в 1,1 раза, моноцитов в 1,3 раза, относительно клинически здоровых животных (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели коров при лептоспирозе ($M \pm m$; $n=10$)

Показатели	Группы животных				
	Клинически здоровые	До лечения O ₁	После лечения O ₁	До лечения O ₂	После лечения O ₂
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,21±0,18	4,48±0,15***	6,24±0,20***	4,53±0,32***	6,34±0,45***
Гемоглобин, г/л	119,37± 0,22	99,26± 0,92***	103,42±0,36*	97,61±0,28 ***	118,37± 0,24 ***
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,27± 0,15	10,19± 0,55***	6,32±0,25 ***	11,13±0,23 ***	6,14±0,35 ***
Лейкоцитарная формула, %					
Базофилы	0,24±0,18	0,47±0,24 **	0,37±0,35*	0,55±0,44 ***	0,41±0,84 *
Эозинофилы	2,54±0,63	10,87±0,37 ***	9,61±0,32 ***	10,68±0,72 ***	8,64±0,59 ***
Нейтрофилы: Юные	7,42±0,24	7,57±0,22	5,22±0,85 ***	7,87±0,56	3,22±0,42 ***
палочкоядерные	8,05±0,36	14,71± 0,27	9,70±0,34 ***	15,64±0,82 ***	6,24±0,63 ***
сегментоядерные	30,39±0,57	20,62± 0,49	25,35±0,80***	20,30±0,54 ***	31,84±0,48 ***
Лимфоциты	46,81±0,44	42,34± 0,64	44,55±0,48 ***	41,76±0,36	47,45±0,77 ***
Моноциты	4,55±0,29	3,42±0,57 *	5,20±0,37 *	3,20±0,51*	2,20±0,46

* $P < 0,05$; ** $P > 0,001$; *** $P > 0,001$. O₁ – первая опытная; O₂ – вторая опытная

Во второй опытной группе происходило повышение базофилов в 2,3 раза, эозинофилов – в 4,2 раза, палочкоядерных нейтрофилов – в 1,9 раза и, напротив, снижение количества сегментоядерных нейтрофилов в 1,5 раза, лимфоцитов – в 1,1 раза, моноцитов – в 1,4 раза, относительно клинически здоровых животных.

После проведения лечебных мероприятий нами установлено, что у животных произошло повышение количества эритроцитов в первой и во второй опытных группах на 39 %, уровень гемоглобина в первой группе увеличился на 4 %, а во второй группе – на 21 % и, напротив, отмечено снижение коли-

чества лейкоцитов на 37 % и 44 % соответственно, относительно начала периода проведения лечебных мероприятий. Кроме того, происходили изменения показателей лейкоцитарной формулы у животных опытных групп. Количество базофилов снижалось в первой опытной группе на 21 %, а во второй опытной – на 25 %, эозинофилов – на 11 % и 20 %, юных нейтрофилов – на 31 % и на 60 %, палочкоядерных нейтрофилов – в 1,5 раза и 2,4 раза соответственно и, напротив, происходило повышение сегментоядерных нейтрофилов в 1,2 раза и в 1,6 раза, лимфоцитов – на 5 % и 13 % соответственно, относительно начала периода проведения лечебных мероприятий.

Следовательно, при анализе гематологических показателей установлено, что у больных лептоспирозом животных происходило снижение количества эритроцитов, гемоглобина, сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов и, повышение общего количества лейкоцитов и их популяции – палочкоядерных нейтрофилов, относительно клинически здоровых животных. После своевременного проведения лечебных мероприятий происходило восстановление физиологического функционирования организма, особенно во второй опытной группе, где применяли разработанную нами высокоэффективную схему лечения, по сравнению с первой опытной группой, где применяли схему лечения, проводимую в хозяйстве.

В результате изучения процессов фагоцитоза нами установлено, что у больных животных в опытных группах происходило подавление иммунологической реактивности организма под влиянием патогенного серовара Hardjo возбудителя *Leptospira interrogans*. Так, в первой опытной группе у больных животных наблюдалось снижение процента активных нейтрофилов на 17 %, переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 14 % и, напротив, повышение поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов на 13 %, по сравнению с контрольной группой животных. Во второй опытной группе у больных животных происходило снижение процента активных нейтрофилов на 16 %, переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 10 % и, напротив, повышение поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов в 2 раза, по сравнению с контрольной группой животных. После проведения лечебных мероприятий больным животным в первой опытной группе наблюдалось достоверное повышение процента активных нейтрофилов на 18 %, переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 9 % и, напротив, снижение поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов на 5 %, по сравнению с контрольной группой животных.

Во второй опытной группе после проведения лечебных мероприятий у животных происходило достоверное повышение процента активных нейтрофилов на 17 %, переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 14 % и, напротив, незначительное снижение поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов, по сравнению с контрольной группой животных (таблица 2).

При изучении соотношения иммунокомпетентных клеток (Т-, В- и НК-лимфоциты) нами выявлено, что у больных животных в опытных группах происходило подавление как клеточного, так и гуморального иммунитета.

Так, у животных первой опытной группы наблюдалось достоверное снижение количества Т-лимфоцитов на 12 %, В-лимфоцитов – на 8 % и, напротив, повышение НК-лимфоцитов в 2,3 раза, по сравнению с контрольной группой животных. Во второй опытной группе у животных наблюдалось достоверное снижение количества Т-лимфоцитов на 14 %, В-лимфоцитов – на 12 % и, напротив, повышение НК-лимфоцитов в 2,3 раза, по сравнению с контрольной группой животных (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели клеточного и гуморального иммунитета у животных при лептоспирозе ($M \pm m$; $n=10$)

Показатели	Группы животных				
	Клинически здоровые	До лечения О ₁	После лечения О ₁	До лечения О ₂	После лечения О ₂
%ФАН	48,48±0,34	40,22±0,28 **	47,61±0,51 ***	40,95± 0,37 **	49,29± 0,76 ***
ФЧ	2,32±0,23	4,62±0,31 ***	3,83±0,16 *	4,90±0,60 ***	2,96±0,41 ***
%П	58,46±0,68	50,54±0,75 ***	55,32±0,47 *	52,75± 0,95 **	60,16± 0,82 ***
Т-лимфоциты	62,55±0,63	54,85±0,84 ***	56,46±0,32 *	53,42± 0,38 ***	61,63± 0,96 ***
В-лимфоциты	29,25±0,38	26,70±0,45 **	28,73±0,26 *	25,65± 0,59 **	29,75± 0,82 **
НК-лимфоциты	8,20±0,46	18,45±0,37 ***	14,81±0,72 ***	19,56± 0,09 ***	8,62±0,82 ***

* $P < 0,05$; ** $P > 0,001$; *** $P > 0,001$. О₁ – первая опытная; О₂ – вторая опытная. %ФАН – процент активно-фагоцитирующих нейтрофилов; ФЧ – фагоцитарное число; %П – процент переваривания нейтрофильных гранулоцитов.

После проведения лечебных мероприятий у животных в первой опытной группе наблюдалось достоверное повышение количества Т-лимфоцитов на 10 %, В-лимфоцитов – на 2 % и, напротив, снижение НК-лимфоцитов в 1,8 раза, относительно начала периода проведения лечебных мероприятий. Во второй опытной группе после проведения лечения у коров происходило достоверное повышение количества Т-лимфоцитов на 15 %, В-лимфоцитов – на 16 % и, напротив, снижение НК-лимфоцитов в 2,3 раза, относительно начала периода проведения лечебных мероприятий. Следовательно, при лептоспирозе у животных происходило подавление клеточного иммунитета, о чем свидетельствовало снижение количества Т-лимфоцитов и гуморального иммунитета – В-лимфоцитов. Однако, у больных животных происходило повышение пролиферации НК-лимфоцитов (натуральных киллеров) при внедрении в организм животного патогенного агента, что свидетельствует о приспособительно-компенсаторных механизмах в критический для организма период. Своевременное проведение лечебных мероприятий способствовало повышению клеточного и гуморального иммунитета коров, предотвращению гибели животных.

Выводы

На основании проведенных исследований был выделен патогенный вид возбудителя *Leptospira interrogans* серовара Hardjo. Установлено, что в организме больных лептоспирозом животных выявлено снижение количества эритроцитов, уровня гемоглобина, сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов, повышение общего количества лейкоцитов и их популяции – палочкоядерных нейтрофилов. Кроме того, происходило подавление клеточного иммунитета (Т-лимфоцитов) и гуморального иммунитета (В-лимфоцитов), относительно клинически здоровых. После своевременного проведения лечения происходило постепенное восстановление физиологического функционирования организма, особенно во второй опытной группе, где применяли разработанную нами схему лечения с применением более эффективных препаратов, чем в первой опытной группе. Экономически целесообразно применение комплексного лечения с целью предотвращения гибели животных и распространения заболевания. Окупаемость проведенных лечебно-профилактических мероприятий при лептоспирозе составила 11,9 рублей на один рубль затрат.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9–14.
2. Каршин С.П., Веревкина М.Н. Лептоспироз с.-х. животных в Ставропольском крае // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1. С. 84–86.
3. Качественные изменения состава крови у коров под воздействием природных минеральных подкормок различного происхождения / М.В. Подольников., В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, К.А. Попрыго // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 72–78.
4. Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Мищенко А.И. Эпизоотолого-эпидемиологические аспекты лептоспироза // Ветеринарная медицина. 2015. № 9 (131). С. 113–116.
5. Шевченко А.А., Литвинова А.Р., Гугушвили Н.Н. Эпизоотическая обстановка по инфекционным болезням крупного рогатого скота в Краснодарском крае и совершенствование профилактики // Сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2015 год (9 февраля 2016 г. г. Краснодар). Краснодар: КубГАУ, 2016. С. 142–143.
6. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.
7. Иммунореактивность у телочек при вакцинации против лептоспироза на фоне подкожного введения сукцината / Д.В. Иванов, Е.В. Крапивина, Ю.Н. Федоров, А.И. Албулов // Сельскохозяйственная биология. 2009. Т. 44, № 2. С. 104-110.
8. Способ повышения продуктивности и резистентности ремонтных бычков: пат. 2248201 Рос. Федерация С2 / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г.; заявл. 21.02.2003; опубл. 20.03.2005.
9. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малявко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.

**ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОГО АНТИОКСИДАНТА ФЛАВОНОИДНОЙ
ГРУППЫ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Кузьмина Надежда Николаевна

аспирант кафедры технологии мясных и молочных продуктов

Петров Олег Юрьевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии мясных и молочных продуктов ФГБУ ВО «Марийский государственный университет»

**INFLUENCE OF MODERN ANTIOXIDANT OF FLAVONOID GROUP
DIHYDROQUERCETIN ON HEMATOLOGICAL INDICES OF BROILER
CHICKENS**

Kuzmina N. N.

Graduate student of the Department of Meat and Dairy Products Technology,

Petrov O. Y.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Meat and Dairy Technology, FSBI VO «Mari State University»

Аннотация. Исследования посвящены изучению влияния современного антиоксиданта флавоноидной группы «Дигидрокверцетин» в составе комбикорма на гематологические показатели цыплят-бройлеров кросса КОББ-500. Результаты свидетельствуют, что показатели крови цыплят опытных групп находились в пределах физиологической нормы. Содержание гемоглобина и эритроцитов в крови бройлеров, получавших дигидрокверцетин, повысилось и свидетельствует о повышении интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме. Количество лейкоцитов во всех группах находилось в норме, но в опытных группах отмечено их снижение, что свидетельствует о терапевтическом и иммуностимулирующем действии препарата. Содержание лимфоцитов возрастает, в пределах нормальных значений, в связи с применением антиоксиданта, а у цыплят контрольной группы их оказалось ниже нормы. Применение дигидрокверцетина обеспечило повышение уровня тромбоцитов в границах нормы. Оценка белкового обмена по содержанию общего белка и альбуминовой фракции в сыворотке крови показала его положительную динамику была в пределах нормальных физиологических значений, что характеризует повышение интенсивности ассимиляционных процессов в организме птицы. Углеводный обмен оценивался по ее содержанию глюкозы и снижение ее уровня свидетельствует о повышенном ее расходовании как энергетической составляющей на метаболические процессы, связанные с интенсивным ростом цыплят. Повышение активности щелочной фосфатазы в 1,3-1,8 раза связано с активным ростом цыплят. Исследованиями установлено, что содержание минеральных веществ в сыворотке крови цыплят всех групп находилось в пределах физиологической нормы, дигидрокверцетин не оказывает негативного влияния.

Summary: Studies are devoted to the study of the influence of the modern antioxidant of the flavonoid group "Dihydroquercetin" as part of the feed combination on the hematological indicators of broiler chickens of cross KOBБ-500. The results indicate that the blood values of the chickens of the experimental groups were within the physiological norm. The content of hemoglobin and red blood cells in the blood of broilers treated with dihydroquercetin increased and indicates an increase in the intensity of redox processes in the body. The number of white blood cells in all groups was normal, but in the experimental groups their decrease was noted, which indicates the therapeutic and immunostimulating effect of the drug. The lymphocyte content increases, within normal values, due to the use of an antioxidant, and in the chicks of the control group they were below normal. The use of dihydroquercetin provided an increase in platelet levels within normal limits. The assessment of protein metabolism by the content of the total protein and albumin fraction in blood serum showed its positive dynamics within normal physiological values, which characterizes the increase in the intensity of assimilation processes in the poultry body. Carbohydrate metabolism was assessed by its glucose content and a decrease in its level indicates its increased consumption as an energy component for metabolic processes associated with intensive chick growth. An increase in alkaline phosphatase activity of 1.3-1.8 times is associated with active chick growth. Studies have found that the content of mineral substances in the serum of chickens of all groups was within the physiological norm, dihydroquercetin does not have a negative effect.

Ключевые слова: антиоксидант, морфологический состав крови, биохимические показатели крови.

Key words: antioxidant, blood morphological composition, biochemical blood indices.

Введение. Рациональная система выращивания цыплят-бройлеров должна способствовать их нормальному росту и формированию у них высокой продуктивности. Молодые цыплята в начале периода откорма особенно чувствительны к изменению условий содержания и кормления и, прежде всего, к поступающим с кормами в организм веществ и степенью использования для роста и формирования продукции [1].

Одной из основных причин, не позволяющих реализовать генетический потенциал мясной продуктивности цыплят-бройлеров в полной мере нередко являются нарушения обмена веществ. В связи с этим, возникает множество заболеваний сельскохозяйственной птицы и их падеж. Чаще сбои в обмене веществ возникают вследствие нарушения условий кормления и могут вызвать серьезные нарушения в жизнедеятельности всего организма.

Бройлеры отличаются высокой скоростью роста, что позволяет получать максимальное количество продукции уже на 42 сутки. Сдерживающими факторами для реализации генетического потенциала продуктивности птицы является низкое качество кормов, наличие инфекционных агентов, несоответствие условий микроклимата и содержания (повышенная плотность посадки), использование антибиотиков и дезинфекция, стрессовые ситуации (вакцинации, транспортировка). Для снижения отрицательного воздействия неблагоприятных факторов применяются различные биологические препараты, использование

которых может является экологически безопасным методом в профилактике негативного воздействия на организм птицы [6-14].

Современные технологии в птицеводстве основываются на производстве конкурентоспособной, экологически безопасной продукции при максимальном использовании биологических резервов птицы. Мировой опыт стран с развитым птицеводством показывает, что формирование качества мясной продукции начинается с выращивания и контролируется на всех участках трофологической цепи «от фермы до прилавка».

В этом контексте, для продуктов питания животного происхождения, можно осуществить прижизненную модификацию сырья - получать сырье с заданным компонентным составом. В этом случае, модификация предусматривает длительное скормливание кормов, богатых этим компонентом.

Современные центры биотехнологии позволяют получать различные, доступные для применения, биологически активные препараты и наибольший интерес представляет использование веществ природного происхождения. Одним из них является природный антиоксидант растительного происхождения – дигидрокверцетин [2].

Своего рода, индикатором, отражающим картину метаболизма в организме птицы, является кровь. Она одна из важнейших систем организма играющая незаменимую роль в его жизнедеятельности и является «зеркалом», в котором довольно четко отражаются все изменения, происходящие в обменных процессах, она предсказывает появление первых, неявно выраженных клинических симптомов заболеваний [3].

Посредством крови осуществляется главное свойство живой материи - обмен веществ. Все виды обмена: липидный, белковый, углеводный, витаминный и минеральный тесно связаны между собой и при сдвиге одного из звеньев обмена веществ нарушается любой другой. Поэтому для обеспечения высокого уровня продуктивности бройлеров необходимо контролировать все важные показатели, которые в наибольшей степени отражают все стороны обмена веществ и состояния здоровья птицы. В соответствии с воздействием различных факторов биохимические показатели крови в зоне нормы могут варьировать и принимать различные значения [4,5].

В связи этим, изучены изменения показателей крови цыплят-бройлеров, характеризующих состояние их здоровья и обмена веществ в связи с добавлением к комбикорму современного природного антиоксиданта флавоноидной группы - дигидрокверцетина.

Материалы и методы. Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса КОББ-500 в производственных условиях ООО «Зверохозяйство Кизнерское». Для производственного опыта было отобрано 40 голов суточных цыплят-бройлеров кросса КОББ-500, со средней живой массой $39,80 \pm 0,13$ г и из них сформировано, по принципу аналогов, четыре группы по 10 голов в каждой. Все цыплята, по периодам проведения опыта, получали основной рацион, состоявший, соответственно, из стартерного, ростового и финишного комбикормов, применяемых на птицефабрике.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, в соответствии с рекомендациями оригинатора для данного кросса.

По энергетической питательности и содержанию питательных веществ они были одинаковыми и отличались между группами количеством вводимой добавки. Цыплята контрольной группы получали только комбиом (основной рацион), II-й опытной группы - дополнительно антиоксидантную добавку «Дигидрокверцетин» (ДГК) в количестве 0,50 г на 100 г комбикорма, III-й – 0,75 г на 100 г комбикорма и IV-й – 1,00 г на 100 г комбикорма (табл. 1).

Таблица 1 – Схема производственного опыта

Группы	Количество голов	Схема опыта
Контрольная	10	Полнорационный комбикорм (ПК)
I опытная	10	(ПК) + 0,50 г ДГК на 100 г комбикорма
II опытная	10	(ПК) + 0,75 г ДГК на 100 г комбикорма
III опытная	10	(ПК) + 1,00 г ДГК на 100 г комбикорма

Продолжительность опыта составляла 40 суток, а для уточнения эффективности увеличения длительности периода откорма птицы, он был продлен до 60 дней. Цыплят-бройлеров выращивали напольно, температурный и световой режимы, влажность воздуха, фронт кормления и поения птицы в период эксперимента соответствовали рекомендуемым нормам ВНИТИП.

Результаты исследований. Результаты изучения морфологического состава крови входят в алгоритм диагностики большинства патологических процессов. Полученные результаты исследований свидетельствуют, что морфологический состав крови цыплят опытных групп по большинству показателей находился в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Таблица 2 – Морфологический состав крови цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	59,30±2,16	81,70±4,71*	91,00±0,71***	106,00±7,48**
Референтные значения	80-120 г/л			
Эритроциты, ×10 ¹² /л	3,10±0,22	3,30±0,29	3,30±0,18	3,60±0,18
Референтные значения	3-4×10 ¹² /л			
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	40,00±1,19	39,60±0,79	28,00±1,59**	24,10±2,12**
Референтные значения	20-40×10 ⁹ /л			
Лимфоциты, ед.	50,70±1,08	52,00±1,41	55,70±2,04	54,30±1,78
Референтные значения	52-60 ед.			
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	33,00±3,24	66,00±7,87*	122,70±6,34**	140,70±4,55***
Референтные значения	32-150×10 ⁹ /л			

Здесь и далее по тексту: *- P<0,05, **- P<0,01, ***- P<0,001

Процессы, происходящие в организме, отражаются на морфологическом составе крови, а по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина можно судить об интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме [4].

Содержание гемоглобина и эритроцитов в крови бройлеров, получавших в составе комбикорма дигидрокверцетин, находилось в пределах нормальных значений, но имело устойчивую тенденцию к увеличению – адекватно уровням препарата. Следует отметить, что по окончании научно-хозяйственного эксперимен-

та в I, II и III опытных группах прослеживается повышение уровня гемоглобина в крови на 37,77 ($P<0,05$); 53,46 ($P<0,01$), и 78,75% ($P<0,001$). Содержание эритроцитов в крови цыплят опытных групп, по завершению периода откорма, имело тенденцию к возрастанию, относительно контроля - в I и II группах на 6,45 %, а в III группе - на 16,13 %. Это может свидетельствовать об активизации обменных процессов в тканях и, соответственно, усилении снабжения их кислородом и выведения продуктов метаболизма. Низкий уровень гемоглобина у цыплят контрольной группы говорит о возможном дефиците кислорода в тканях.

Наукой доказано, что повышение концентрации эритроцитов и содержания гемоглобина в крови объясняется усилением гемопоэза в костной мозговой ткани. По-видимому, активация гемопоэза является следствием применения антиоксиданта при кормлении птицы, что в определенной мере стимулирует увеличение количества эритроцитов и закономерное пропорциональное повышение содержания гемоглобина в крови.

Главная задача лейкоцитов – защита организма птицы от вредных воздействий окружающей среды путем выработки клеточных и гуморальных неспецифических и специфических факторов. Лейкоциты обладают фагоцитарной активностью и формируют гуморальный иммунитет организма. Повышение количества лейкоцитов в крови может свидетельствовать о наличии патологических процессов в организме.

В результатах исследований отмечено, что количество лейкоцитов во всех группах цыплят-бройлеров находилось в пределах физиологической нормы. По завершению выращивания цыплят, в опытных группах отмечено снижение количества лейкоцитов в сыворотке крови, относительно контрольной группы, на 1,00; 30,00 ($P<0,01$) и 39,75 % ($P<0,01$), соответственно. Что свидетельствует о терапевтическом и иммуностимулирующем действии препарата.

Лимфоцит – это разновидность лейкоцита, присутствующая в нормальной крови. Лимфоцит специализируется на борьбе с вирусами и некоторыми бактериями и относится к клеткам гуморального иммунитета. Значительное повышение показателя характерно при вирусных инфекциях и заболеваниях крови. Снижается он при различных иммунодефицитах, характерных для почечной недостаточности, при длительном голодании или переутомлении. Исследование морфологического состава крови цыплят-бройлеров показало, что содержание лимфоцитов незначительно возрастает, в пределах нормальных значений, в связи с применением антиоксиданта в кормлении бройлеров на 2,56 % в I группе, на 9,86 % - во II и на 7,10 % - в III группе. В то же время установлено, что у цыплят контрольной группы значение изучаемого показателя оказалось ниже нормы.

Снижение уровня тромбоцитов может указывать на цирроз печени или анемию. В проведенном исследовании, полученные результаты показали, что применение дигидрокверцетина обеспечило повышение данного показателя в I - III опытных группах, относительно контроля, в 2,0; 3,7 и 4,3 раза ($P<0,05$ – $P<0,001$), соответственно, и было в границах нормы.

В результате проведенных биохимических исследований крови также установлено, что использование дигидрокверцетина способствует повышению интенсивности окислительно-восстановительных процессов, вследствие активизации обмена веществ и энергии.

Действие изучаемой добавки направлено на нормализацию метаболизма в организме бройлеров с целью повышения конверсии корма в продукцию и более полной реализации потенциала продуктивности. К важнейшим показателям белкового обмена, имеющим клиническое значение, относится содержание общего белка плазмы крови и распределение его по отдельным белковым фракциям (табл. 3).

Оценка белкового обмена по содержанию общего белка и альбуминовой фракции в сыворотке крови птицы показала его положительную динамику. У цыплят опытных групп белково- и альбуминсинтезирующая функции печени были интенсивней, что, очевидно, связано с лучшим усвоением азотистых веществ потребляемого корма, следовательно, и большим поступлением в кровь белковых продуктов. Соответственно, общее количество белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп, к окончанию периода выращивания, было выше, в среднем, на 21,21% ($P < 0,05$), чем в контрольной группе.

Однако по уровню общего белка нельзя объективно оценить уровень кормления, так как этот показатель может изменяться под воздействием многих факторов, не относящихся непосредственно к питанию, но характерных для некоторых нарушений обмена веществ и функции печени. В связи с этим, контролируется концентрация альбуминов в сыворотке крови.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	29,70±1,78	31,70±2,48	36,00±0,71*	40,30±2,94
Референтные значения	32-47 г/л			
Альбумин, г/л	26,70±1,08	30,00±0,71	32,30±1,08*	34,70±2,27*
Референтные значения	31,4-36,1 г/л			
Глюкоза, ммоль/л	15,30±0,33	13,20±0,28*	10,70±0,08***	10,10±0,25**
Референтные значения	9,3-16,5 ммоль/л			
Холестерин, ммоль/л	4,50±0,07	4,00±0,11*	3,40±0,11**	3,30±0,11**
Референтные значения	3,4-4,6 ммоль/л			
АСТ, ммоль/л	321,50±6,27	311,70±3,32	310,30±1,51	310,20±5,22
Референтные значения	107-481 (~330) ммоль/л			
АЛТ, ммоль/л	5,90±0,29	4,40±0,63	2,00±0,07***	1,40±0,18***
Референтные значения	1,2-6,8 ммоль/л			
Щелочная фосфатаза, ед.	530,70±9,23	693,70±65,67	862,00±44,97**	976,30±25,31***
Референтные значения	770-1100 ед.			
Билирубин общий, мг%	0,163±0,063	0,140±0,074	0,127±0,015	0,120±0,044
Референтные значения	0,01-0,5 мг%			

Основные функции альбуминов – поддержание онкотического давления, участие в транспорте свободных жирных кислот, билирубина, стероидных гормонов, магния, кальция, и т.д.

Отмечено, что альбуминовая фракция белка, в период исследования, лучше мобилизуется на синтез тканей растущего организма. Концентрация альбуминов в сыворотке крови у цыплят-бройлеров опытных групп оказалась выше, в среднем, на 21,10 % ($P < 0,05$), чем у контрольных сверстников, но была в пределах нормальных физиологических значений, что характеризует повышение интенсивности ассимиляционных процессов в организме птицы.

Углеводы плазмы крови представлены, в основном, глюкозой. Поэтому углеводный обмен оценивался по ее содержанию глюкозы в крови птицы всех групп. Этот показатель зависит от сбалансированности рациона птицы, от состояния эндокринного аппарата, напряженности нервной системы и ряда других факторов.

Гипогликемия наблюдается при недостатке в кормах легкоусвояемых углеводов, а также при кормлении птицы высококонцентрированными кормами. Повышение глюкозы в крови наблюдается при кормлении птицы сахаристыми кормами.

В наших исследованиях отмечено, что содержание глюкозы находилось в пределах физиологической нормы. К окончанию периода откорма уровень глюкозы в крови птицы опытных групп оказался ниже, чем в контрольной группе, в среднем на 25,93 % ($P < 0,01$). Снижение уровня глюкозы свидетельствует о повышенном ее расходовании как энергетической составляющей на метаболические процессы, связанные с интенсивным ростом цыплят.

Липиды представляют собой гетерогенные вещества, выполняющие различные структурные и обменные функции. По строению и свойствам они весьма разнообразны. Кроме жирных кислот, в состав липидов входит и холестерин. В крови цыплят опытных групп его содержание уменьшается на 0,5 – 1,2 ммоль/л ($P < 0,05$ – $P < 0,01$), относительно контроля. Такая реакция организма, на изменившийся фактор кормления, связана с тем, что дигидрохверцетин, по известным данным [8], способствует снижению уровня холестерина в крови.

Для более полного понимания влияния различных уровней введения дигидрохверцетина в рацион опытных групп птицы на общий обмен веществ в их организме, были изучены показатели активности ферментов сыворотки крови, характеризующих функциональное состояние печени и обменных процессов. Наиболее часто исследуемыми ферментами являются: аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ), играющими важную роль в обмене аминокислот и щелочная фосфатаза, которая отщепляет остаток фосфорной кислоты от ее органических соединений, при этом не являясь строго органоспецифическим ферментом. Ферменты крови являются одним из быстро реагирующих звеньев биохимического гомеостаза. Изменение их активности представляет неспецифическую реакцию организма. Высокая интенсивность роста цыплят-бройлеров в значительной степени определяет направление обмена веществ в организме и по активности ферментов переаминирования АЛТ и АСТ, играющих роль в процессах синтеза и распада аминокислот в организме. Снижение концентрации ферментов и билирубина в крови цыплят опытных групп, в пределах нормальных значений, свидетельствует об улучшении функционального состояния печени, благодаря добавлению антиоксиданта.

Щелочная фосфатаза участвует в обмене фосфорной кислоты, способствует транспорту фосфора в организме и влияет на рост костей. В связи с этим очевидно, что повышение уровня дигидрохверцетина в кормлении бройлеров обуславливает повышение активности щелочной фосфатазы в крови цыплят опытных групп в 1,3-1,8 раза ($P < 0,01$ – $P < 0,001$) в связи с их активным ростом.

Заключение. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что современный антиоксидант флавоноидной группы не оказывает негативного влияния на организм цыплят-бройлеров. Морфологические и биохими-

ческие показатели крови птицы опытных групп соответствовали референтным значениям, в отличие от контрольной, поскольку у них ряд показателей не соответствовал норме. Одновременно, анализ результатов убеждает в улучшении обменных процессов в организме цыплят-бройлеров, получавших дигидрокверцетин, что подтверждается увеличением их живой массы относительно контрольной группы.

Список литературы

1. Цыганков Е.М., Менькова А.А., Андреев А.И. Морфологические показатели крови при использовании препаратов «АРГОДЕЗ» и «ДЕЗОЛАЙН-Ф» // Аграрный научный журнал. 2017. № 11. С. 40-43.
2. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ № 2.3.1.1915–04 от 2004 г.
3. Динамика морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при использовании в рационе микробиологических препаратов / О.Г. Лоретц и др. // АВУ. 2017. № 11. С. 165.
4. Корчагина Ю.А. Биохимические исследования сыворотки крови: Информационный бюллетень / ИКС АПК Ярославской области; Ю.А. Корчагина. Ярославль, 2010. № 6.
5. Leo M., Noll L., Toldra F. New approaches for the development of functional meat products // CRC Press. 2006. Ch. 11.
6. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Гамко Л.Н. и др. Брянск, 2000.
7. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпунин В.А. Фармакологические аспекты применения подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
9. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 70-74.
10. Таринская Т.А., Гамко Л.Н. Продуктивность и качество мяса цыплят при использовании подкислителей // Птицеводство. 2018. № 1. С. 30-31.
11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "ПРОСТОР" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 112-116.
12. Разведение с основами частной зоотехнии: методическое пособие по прохождению учебной практики по разведению с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривоушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.
13. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 179-183.
14. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Кузьмина Надежда Николаевна

аспирант кафедры технологии мясных и молочных продуктов

Петров Олег Юрьевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии мясных и молочных продуктов ФГБУ ВО «Марийский государственный университет»

ENSURING THE QUALITY AND SAFETY OF POULTRY PRODUCTS

Kuzmina N. N.

Graduate student of the Department of Meat and Dairy Products Technology,

Petrov O. Y.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Meat and Dairy Technology, FSBI VO «Mari State University»

Аннотация. Одной из задач государственной политики является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского и функционального питания, диетических, лечебных и профилактических продуктов, а также биологически активных добавок к пище. При этом большое внимание необходимо уделять питанию в организованных коллективах, в том числе в детских садах, школах и т.д. Функциональное питание – это особая группа пищевых продуктов, которая не относится к категории лекарственных препаратов и лечебной пищи, хотя и используются для улучшения функционирования систем организма и сохранения здоровья человека. Поэтому функциональные продукты занимают промежуточное место между обычными продуктами, изготовленными по традиционной технологии, и продуктами лечебного назначения.

Концентрации функциональных ингредиентов, присутствующих в специализированных продуктах и оказывающих регулирующее действие на организм человека, близки к оптимальным, физиологическим и поэтому такие продукты могут приниматься неопределенно длительное время. По этому признаку полагают, что пищевой продукт может быть отнесен в разряд функциональных, если содержание в нем биоусвояемого функционального ингредиента находится в пределах 10-50% от средней суточной потребности в соответствующем нутриенте.

В связи с этим, рассмотрен вопрос решения одной из острейших социально-экономических проблем на сегодняшний день. Изучены варианты производства функциональных мясных продуктов с целью обеспечения населения страны безопасными пищевыми продуктами, благоприятно влияющими на сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды и профилактике различных заболеваний.

Summary: One of the tasks of state policy is to develop the production of food products enriched with essential components, specialized products of children's and functional nutrition, dietary, therapeutic and preventive products, as well as biologically active food additives. At the same time, great attention should be paid to nutrition in organized groups, including kindergartens, schools, etc. Functional nutrition is a special group of food products that does not belong to the category of medicines and medicinal food, although they are used to improve the functioning of the body systems and preserve human health. Therefore, functional products occupy an intermediate place between conventional products made according to traditional technology and medicinal products.

Concentrations of functional ingredients present in specialized products and having a regulatory effect on the human body are close to optimal, physiological and therefore such products can be taken indefinitely. On this basis, it is believed that a food product can be classified as functional if its bio-digestible functional ingredient content is within 10-50% of the average daily nutrient requirement.

In this regard, the issue of solving one of the most acute socio-economic problems to date is considered. We studied options for the production of functional meat products in order to provide the population with safe food products that favorably affect the body's resistance to adverse environmental factors and the prevention of various diseases.

Ключевые слова: холин, карнитин, функциональные продукты питания.

Key words: choline, carnitine, functional food products.

Удовлетворение потребностей в безопасных и высококачественных продуктах питания – одна из острейших социально-экономических проблем сегодняшнего дня [1,2].

Основная цель продовольственной безопасности страны - обеспечение населения нашей страны безопасной продукцией сельского хозяйства. Это достигается за счет стабильности внутреннего производства, а также при наличии необходимых запасов.

В январе 2010 г. президентом была утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, в которой определены цели, задачи и основные направления государственной экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности страны. В ней обозначены показатели продовольственной безопасности и критерии их оценки, возможные риски и угрозы, а также основные направления государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности страны, механизмы и ресурсы ее обеспечения.

Повышение качества продукции непосредственно связано с обеспечением безопасности пищевых продуктов - это является одной из приоритетных задач социально-экономического развития страны и направлено на сохранение и улучшение здоровья людей [6-9]. Пищевые продукты являются сложными многокомпонентными системами, состоящими, собственно, из веществ самого продукта, а также веществ, добавляемых в пищевой продукт с какой-то технологической целью, и веществ, которые попадают в него из окружающей среды [3].

Качество продукции - это совокупность ее свойств, обуславливающих пригодность удовлетворять, в соответствии с ее назначением, физиологические потребности, и, в частности, потребности организма в пищевых веществах и энергии с учетом законов рационального питания.

Качество продукции зависит от качества ингредиентов в ее составе. Качество продукции можно охарактеризовать как совокупность технологических, технических и эксплуатационных ее характеристик, за счет которых, продукция будет отвечать требованиям потребителя при ее употреблении. Измерение качества продукции, в основном, представляет оценку и определение уровня или степени соответствия продукции этой общей совокупности. Для оценки качества продукции используют показатели качества. Показатель качества продукции - это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, определяющих ее качество, рассматриваемая относительно определенных условий ее эксплуатации, потребления или создания. Показатель качества продукции может быть выражен в разных единицах и может быть безразмерным. При оценке показателя качества следует различать наименование показателя (влажность, зольность, упругость, вязкость и т. п.), с одной стороны, а с другой - числовое значение, которое может изменяться [4, 10-12].

Основными инструментами обеспечения безопасности и стабильного качества продукции является сертификация, стандартизация и внедрение систем качества на предприятии.

С 1 мая 2014 года вступил в силу Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» ТР ТС 034/2013, который является продолжением Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» [5].

Контроль качества мяса и мясного сырья является одной из первоочередных задач, поскольку от объективности оценки качества сырья, в целом, зависит качество выдаваемой потребителю продукции и её себестоимость.

Однако структура питания населения нашей страны характеризуется неудовлетворительной как в количественном (на 30% ниже установленных норм), так и в качественном, аспектах и требует незамедлительной коррекции.

В настоящее время, везде в мире отмечается общее падение интеллектуального потенциала общества, характеризующегося когнитивными расстройствами. Врачи различных специальностей сталкиваются с жалобами пациентов на снижение памяти, внимания, и когнитивных функций в целом. В подавляющем числе случаев, когнитивные расстройства не связаны с органическими заболеваниями нервной системы, а являются преходящими и определяющими функциональное состояние мозга. Процесс обучения в высшем учебном заведении характеризуется разнообразием форм и методов обучения, высокой интеллектуальностью труда, использованием новых технических средств и учебных технологий. Информационные и эмоциональные стрессы, сопровождающие обучение, предъявляют определенные требования к состоянию психического здоровья студентов и часто являются причиной снижения умственной работоспособности. Одним из важнейших факторов, влияющих на состояние здоровья, является питание, которое также оказывает влияние на проявление когнитивных функций, т.е. на процессы запоминания, усвоения, переработки ин-

формации, внимания и т.д. Исходя из знаний и опыта разработчиков современной доктрины сущности интеллекта, единственно возможным способом преодоления проблем, связанных с повышением интеллектуальных способностей людей, является улучшение их питания, за счет дополнительного включения в рацион витаминов, микроэлементов и других нутриентов. К таким нутриентам относятся холин, лецитин, L-карнитин.

Поэтому возникает все большая необходимость в создании различных функциональных продуктов питания, которые регулируют функции и биохимические реакции организма, обладая при этом высокой пищевой ценностью. Производство функциональных продуктов для питания людей, включающие в свой рецептурный состав различные пищевые волокна, в том числе пектиновые вещества, благоприятно влияют на сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды и профилактике различных заболеваний.

Таким образом, создавая продукты питания функциональной направленности можно создать реальные предпосылки для увеличения средней продолжительности жизни россиян, длительного сохранения их активной физической формы на должном уровне, а также лечения и профилактики различных заболеваний.

Список литературы

1. Карликова, Л.И., Ворочай С.В. Обеспечение качества продукции в сельскохозяйственной организации // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы 3-й международной научно-практической конференции: в 3-х т. Брянск, 2013. С. 102-105.
2. Мельникова К.В., Замбрицкий О.Н., Бацукова Н.Л. Исследование содержания холина, лецитина и L-карнитина в питании студентов. Минск: Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», 2011. № 17. С. 194-198.
3. Алейников, А.Ф. Результативный метод оценки качества мяса / А.Ф. Алейников // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 3, ч. 2. С. 4-6.
4. Leo M., Nollo L., Toldra F. New approaches for the development of functional meat products // CRC Press. 2006. Ch. 11.
5. ТР ТС 034/2013. О безопасности мяса и мясной продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>.
6. Менякина А.Г. Медико-биологические основы безопасности: курс лекций для студентов по направлению "Техносферная безопасность". Брянск, 2018.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
8. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
9. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
10. Лемеш Е.А. Методы исследований мяса и мясных продуктов: методические указания для самостоятельной работы. Направление подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Профиль Технология мяса и мясных продуктов. Брянск, 2018.

11. Лемеш Е.А. Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов. Брянск, 2016.
12. Иванюк В.П., Гулаков А.Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молокопродуктов: учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий по дисциплине: «Ветеринарно-санитарная экспертиза». Брянск, 2018.
13. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малавко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.

УДК 636.52/.58:615.9

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИКОТОКСИНОВ

Майорова Татьяна Львовна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ*

CHANGES IN THE BIRD ORGANISM UNDER THE ACTION OF MYCOTOXINS

Mayorova T. L.

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department
of Epizootology, Dagestan State Agrarian University*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты исследования токсигенных свойств микотоксинов. Токсигенные свойства изучали путем внутривенного заражения кроликов, внутрибрюшинного и внутритестикулярного заражения хомяков. В опытах было использовано - 46 кроликов, 33 морские свинки и 39 хомяков. Материалом для заражения служили смывы спор 72-часовой, 6 и 12-дневных культур грибов. Кроликам внутривенно вводили 1 мл суспензии с содержанием спор от 260 тыс. до 470 тыс. Хомякам вводили внутрибрюшинно 1 мл и внутритестикулярно 0,5 мл суспензии с содержанием спор грибов от 160 тыс. до 210 тыс. при патологоанатомическом вскрытии установили застойную гиперемия внутренних органов, дегенерацию печени, почек, у некоторых животных отмечали гематурию.

Annotation: The cited materials present the results of a study of the toxigenic properties of mycotoxins. Toxigenic properties were studied by intravenous infection of rabbits, intraperitoneal and intratesticular infection of hamsters. The experiments were used - 46 rabbits, 33 guinea pigs and 39 hamsters. Spore washings of 72-hour, 6 and 12-day mushroom cultures served as the material for infection. Rabbits were injected intravenously with 1 ml of a suspension with a spore content from 260 thou-

sand to 470 thousand. degeneration of the liver, kidneys, hematuria was noted in some animals.

Ключевые слова: плесневые грибы, микологический анализ, микромицеты, контаминация.

Key words: molds, mycological analysis, micromycetes, contamination.

Введение. В условиях интенсификации животноводства и птицеводства вопрос качества кормов приобретает особую актуальность. Беспокойство вызывает загрязнение кормов плесневыми грибами, которые являются продуцентами микотоксинов – низкомолекулярных вторичных метаболитов микромицетов [1, 12]. Многообразие микотоксинов, высокие уровни их токсичности, разнообразные формы проявления микотоксикозов придают этой проблеме высокую значимость [8].

Несмотря на то, что количество известных микотоксинов исчисляется тысячами, однако причастность к отравлениям птиц доказана только для афлатоксинов, охратоксинов и Т-2 –токсинов, об этом упоминается в трудах А.Ф.Кузнецов,(2003), Р.Dwivedi, R.B. Burns,(1984);P.Rafai et al.,(1991) [9].

Несмотря на то, что несколько микотоксинов может присутствовать в одной и той же партии корма, каждый микотоксин имеет собственные уникальные свойства. Н.С.Акулова, (1952), Е.В.Башмакова, (1963), Е.И. Буткин, (1963), Д.И.Бутьянов,(1964), А.Ф.Кузнецов, (1986), R.D.Wyatt et al,(1972), D.I.Osborne et al,(1982), Е.Kold,(1984), I.R.Veltman, (1984) в своих исследованиях установили, что афлатоксин производится грибами *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*, поражают кукурузу, нередко пшеницу и другие зерновые во время выращивания и после сбора урожая, особенно когда периоды продолжительной влажной погоды следуют за сильными засухами. При исследованиях наблюдали бессимптомное снижение яичной продуктивности у отдельных кур, у которых наблюдают выпадение перьев на шее. Смертность увеличивается у цыплят в зависимости от уровня заражения. Скорость роста и конверсия корма снижаются при концентрации около 1 мг/кг. Бройлеры с хроническим афлатоксикозом имеют атрофию печени, асциты и иногда серозный перикардит. Характеристика гистологических повреждений, связанных с афлатоксином, включает: перерождение печени с жировой инфильтрацией, увеличение желчных протоков и фиброз [2].

А.А.Покровский и др, (1977), И.А.Болотников, Ю.В. Конопатов, (1987), С.В. Полуника, (1993) в своих работах указывают, что афлатоксин оказывает иммуноподавляющее действие, концентрации антител против болезни Ньюкасла, инфекционного бурсита и инфекционного бронхита в основном ниже, чем у здоровых животных с теми же программами вакцинации [3].

А.Н.Котик, В.А. Труфанова, (1980), В.А.Труфанова, (1984), Y.Ueno, (1977), G.Cirilli, (1983), N.Cort, G.Fredriksson, H.Kindahe, (1990) установили, что при концентрации в кормах Т-2 токсина более 3 мг/кг корма наблюдается отказ птицы от корма, вызванный реакцией организма на этот трихотеценовый микотоксин в тканях ротовой полости и пищевода. У птицы могут наблюдаться симптомы нарушения координации и парез, так как Т-2 токсин влияет на цен-

тральную нервную систему. Только характерные повреждения ротовой полости подтверждают Т-2 токсикоз при вскрытии [4].

P.Thaxton et al, (1974), I.A.Doerr et al, (1974), I.A.Greenway, M.Puls. (1976), C.Tamm, (1977), H.Ito et al, (1982), R.D.Wyatt et al, (1983), K.Terao et al, (1985), E.Tury et al, (1989,) в своих трудах отмечают, что концентрация микотоксинов, отрицательно влияющая на рост бройлеров, изменения, такие, как: кровоизлияния внутренних органов, бледность кожи, атрофия вилочковой железы и фабрициевой сумки являются неспецифичными и должны быть дифференцированы от других микотоксикозов и вирусных инфекций [5].

В.В.Рухляда, (1975), З.О.Караев, (1991) в своих работах указывают, что охратоксин производится несколькими родами грибов. Данные микотоксины исключительно вредны для цыплят в концентрации выше 0,3 мг/кг. При их действии можно наблюдать снижение яичной продуктивности и жидкий помет, вследствие диуреза. Скорость роста бройлеров снижается, наблюдается анемия. Подозрения на охратоксикоз возникают в случае "напольного рахита", характеризующегося снижением прочности скелета. Подобно афлатоксину, охратоксин, также, оказывает иммунодепрессивное действие и повышает чувствительность птицы к респираторным вирусным болезням и бактериальным патогенам [6].

Микотоксин деоксиниваленол (ДОН) в организме цыплят вызывает симптомы: отказ от корма и неспецифичную депрессию роста у бройлеров [4].

D.B. De Nicola et al, (1978) в своей работе пишет, что зеараленон может вызвать повреждения и выпадение яйцевода у кур родительского стада, и диарею у цыплят [9].

Е.С.Квашнина, (1972), М.А. Ахметели и др.,(1973) в своих исследованиях установили, что микотоксин фузарохроманон, при уровне превышающем 75 мг/кг, приводит к дисхондроплазию большой берцовой кости. Симптомы хрящевых наростов на проксимальном эпифизарном конце большой берцовой кости, похожи на симптомы кормовой дисхондроплазии, связанной с дисбалансом кальция и фосфора у генетически чувствительной птицы [7].

Многообразие микотоксинов, высокие уровни их токсичности, разнообразные формы проявления микотоксикозов придают этой проблеме высокую значимость [10,11, 13 -23]

Материал и методы исследования. Работа выполнена в птицеводческих хозяйствах, расположенных в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана. Прикаспийская низменность Дагестана тянется вдоль Каспийского моря от города Кизляра до дельты реки Самур (А.Е.Федина, 1972). Прикаспийская низменность отличается сухим и теплым полупустынным климатом. Зима в Дагестане отличается сухостью, безоблачностью, снеговой покров незначителен и крайне неустойчив. Безморозный период на низменности колеблется от 180 дней на севере до 250 дней на юге. Лето в основном - жаркое, благоприятное для выращивания многих сочных плодово-ягодных и технических культур.

Экспериментальные исследования осуществлялись в лабораториях: Прикаспийского зонального научно – исследовательского ветеринарного института и в лабораториях микробиологии и гематологии Дагестанского ГАУ. В опытах

было использовано - 46 кроликов, 33 морские свинки и 39 хомяков. Экстракт кормов и подстилки для постановки кожной пробы получали с помощью аппарата Сокслета. Кожную реакцию на кролике учитывали на 6-8 день. Токсические свойства грибов проверяли также на минах. При изучении заспоренности кормов и подстилки было проведено 270 исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании образцов кормов, по кожной пробе на кроликах, было установлено, что из 80 образцов, только 10% образцов обладали токсичностью. Анализ данных, о токсичности выделенных грибов, свидетельствовал, что наиболее часто токсичными являются грибы: *Aspergillus* - вид *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus flavus*: токсическими были также: *Fusarium sanifucinum*, *Rhizopus nigricans*, *Chaetomium comatum*.

Определение токсигенности проведены у всех 35 штаммов грибов рода *Aspergillus*, обладающих токсическими свойствами.

Токсигенные свойства изучали путем внутривенного заражения кроликов, внутрибрюшинного и внутритестикулярного заражения хомяков. В опытах было использовано - 46 кроликов, 33 морские свинки и 39 хомяков. Материалом для заражения служили смывы спор 72-часовой, 6 и 12-дневных культур грибов. Кроликам внутривенно вводили 1 мл суспензии с содержанием спор от 260 тыс. до 470 тыс. Хомякам вводили внутрибрюшинно 1 мл и внутритестикулярно 0,5 мл суспензии с содержанием спор грибов от 160 тыс. до 210 тыс.

Материалом для заражения служили смывы спор 72-часовой, 6 и 12-дневных культур грибов. Кроликам внутривенно вводили 1 мл суспензии с содержанием спор от 260 тыс. до 470 тыс. Хомякам вводили внутрибрюшинно 1 мл и внутритестикулярно 0,5 мл суспензии с содержанием спор грибов от 160 тыс. до 210 тыс.

За животными в течение 22 дней вели наблюдение, учитывая клинические признаки. Каждый штамм был проверен на одном кролике. При наблюдении за кроликами после внутривенного заражения у животных на 2-3 день отмечали угнетенное состояние, отказ от корма, периодические клинические судороги, перед смертью развивались парезы и в дальнейшем параличи конечностей. Гибель животных, в основном, наступала от большинства штаммов грибов на 5 - 7 - 8 - е сутки, но иногда, они погибали и на 2 - 3 день.

От 2 штаммов грибов кролики пали на 10 день и от 4 штаммов были вынужденно убиты через 22 дня.

При патологоанатомическом вскрытии у всех животных были установлены следующие изменения: во внутренних органах застойная гиперемия, дегенерация печени и почек (рыхлой консистенции, глинистого цвета и др. изменения), у большинства кроликов отмечены кровоизлияния в легких и сердце. Наиболее характерным патологоанатомическим признаком развития аспергиллеза являлось наличие в легких, сердце, печени и почках гранулем серовато-желтоватого цвета, плотной консистенции, размером от 0,1 мм до 1 см. У большинства кроликов микотические гранулемы локализовались в печени и почках. Помимо указанных изменений, у 14,3% животных было отмечено переполнение мочево-

го пузыря кровавой мочой. В остальных внутренних органах видимых изменений обнаружено не было.

При изучении патоморфологических изменений и морфологических признаков гриба при экспериментальном аспергиллезе кроликов, от внутривенного введения культуры, установлено, что независимо от сроков гибели (2-8 суток) в организме развивается генерализованный микоз с общими характерными признаками. Помимо отмеченных признаков при патологоанатомическом вскрытии, установлены: очаговая реакция пролиферации внутренних органов, отек и дегенерация мышц сердца, зернистая дистрофия печени и почек.

Во всех внутренних органах: легких, сердце, селезенке, печени, почках, мозге, устанавливали наличие микотических гранул. Строение микотических гранул: в центре некротическая масса, окрашенная гомогенно в розовый цвет. Развитый мицелий обнаруживается на периферии некротической массы, и мицелий гриба врастает в окружающую ткань. Прилегающая к некротическому участку ткань инфильтрирована мелкоклеточными элементами. Ядра клеток ткани находятся в состоянии кариорексиса и кариопикноза. Гранулы ограничены от нормальной ткани.

Начало развития гранулы происходит из-за образования тромбов в капиллярах, где гриб начинает развиваться, и, прорастая через стенки сосудов врастает в окружающую ткань, вызывая ее некроз. Мицелий - ровный, хорошо разветвленный, септированный. Ширина мицелия 2,5-5 микрон, встречаются отдельно лежащие споры 5-5,2 микрона в диаметре. Иногда, в гранулах видны развитые спороносящие головки гриба. Только в одном случае, после введения штамма 119 микотические гранулы в органах отсутствовали, гибель кролика наступила от интоксикации. При микологическом исследовании патматериала (сердце, печень, почки, легкие) были выделены грибы: *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, затем проводили заражение животных. Из 35 штаммов грибов рода *Aspergillus* 97% штаммов обладали токсигенными свойствами для кроликов при внутривенном введении в дозах 160 тыс. - 470 тыс. в 1 мл.

Токсигенность грибов из рода *Aspergillus* на хомяках была определена у 13 штаммов. Суспензии спор грибов 9-ти штаммов вводили внутрибрюшинно и 4-х штаммов-внутрибрюшинно. При заражении хомяков внутрибрюшинно установлено, что животные, в основном, погибали на 3-7 день при явлении общей слабости и истощения.

При патологоанатомическом вскрытии в мозге, легких, печени, почках, сердце обнаружены микотические гранулы, которые по своему строению не отличались от описания гранул в органах у кроликов.

Споры гриба распространялись в организме гематогенным путем, образуя тромбы. В мелких капиллярах они задерживаются и, прорастая через стенки, вызывают некроз окружающей ткани с зоны пролиферации по периферии. Кроме микотических гранул в органах отмечена острая застойная гиперемия, зернистое перерождение тканей в печени, почках, миокарде и очаговая реакция пролифераций в этих органах. При внутритестикулярном введе-

нии хомякам 0,5 мл суспензии с содержанием спор грибов от 160 тыс. до 210 тыс., у них отмечался орхит.

При патологоанатомическом вскрытии животных, после внутритестискулярного заражения, установлены застойная гиперемия внутренних органов, кровоизлияния в сердце, легких, а также, развитие генерализованного микоза с наличием микотических гранулем в семенниках, селезенке, почках, легких. При гистологическом исследовании в семенниках были отмечены: отек, сдавливание канальцев, нарушение сперматогенеза. Наряду с нормальными канальцами имеются канальцы с некрозом и десквамацией эпителия. Особенно обширное развитие гриба происходит в соединительной ткани.

В печени, почках, селезенке, легких очаговая и периваскулярная пролиферация, развиты микотические гранулемы, с типичным строением гранулемы, а также зернистое перерождение ткани в печени и почках.

Таким образом, при испытании 35 штаммов различных видов грибов рода *Aspergillius* 97% штаммов обладали токсигенными свойствами для кроликов. Для хомяков из 13 проверенных штаммов грибов рода *Aspergillius* 84,6% были токсигенными. Надо отметить, что кролики наиболее пригодны к определению патогенных свойств грибов рода *Aspergillius*.

Постоянными токсигенными свойствами обладает *Aspergillius nidulans*, *Aspergillius flavus*, гриб *Aspergillius niger* - может обладать токсигенными свойствами для кроликов и не вызывать болезни у хомяков.

Токсигенность грибов рода *Mucor* и *Rhizopus* была проверена у 11 штаммов из 73 выделенных, из них - 7 штаммов *Rhizopus nigricans*, и 4 штамма *Mucor plumbeus*

При внутривенном заражении кроликов, как от введения штаммов *Rhizopus nigricans*, так и от штамма *Mucor plumbeus*, отмечалось угнетенное состояние, постепенное истощение, гибель наступила, в основном, на 2-3-й день и на 7-8-й день. Кроме угнетенного состояния, развивался паралич задних и передних конечностей.

При патологоанатомическом вскрытии установлены: застойная гиперемия внутренних органов, дегенерация печени, почек, у некоторых животных отмечали переполнение мочевого пузыря кровавой мочой.

Микотические гранулемы: серовато-белого цвета, плотной консистенции, размером от 0,2 до 1 см, были обнаружены в печени почках, сердце у 2 кроликов, зараженных грибом *Rhizopus nigricans*. У морских свинок была отмечена застойная гиперемия и дегенерация внутренних органов. Микотические гранулемы установлены в легких, печени и почках. Микотические гранулемы характеризовались теми же признаками, что и у кроликов, за исключением лишь того, что очаги были меньших размеров. В двух группах морских свинок, зараженных грибами *Rhizopus nigricans*, кроме дегенерации внутренних органов, других патолого-анатомических изменений установлено не было. Патоморфологические изменения характеризовались наличием острой застойной гиперемии, и очаговой реакцией пролиферации во внутренних органах, отеком мозга, жировой дегенерацией печени и мутным

набуханием эпителия почечных канальцев. Субмилиарные микотические гранулемы с обширным развитием мицелия гриба установлены в почках, сердце, печени, селезенке, мозге.

Гриб образовывал тромбы в сосудах и развивался, прорастая стенки сосудов, однако, наибольшее развитие гриба, отмечено только в почках.

Как у кроликов, так и у морских свинок, морфологические признаки гриба в микотических гранулемах характеризовались развитием по периферии мицелия, редко септированного, разветвленного, неравномерной ширины с большим количеством вздутий, иногда встречались переплетенные из прямых нитей тяжи, от которых отходят ветвящиеся нити мицелия. В некоторых участках видны прорастающие споры. Мицелий-3-5 микрон ширины, споры – 4 - 5 микрона в диаметре. При проведении микологического исследования патологического материала - посевов из сердца, печени, почек были выделены изучаемые культуры грибов.

Таким образом, в результате изучения патогенных свойств у 7-ми штаммов *Rhizopus nigricans* 28,6 % штаммов не обладали токсигенными свойствами. Патологоанатомические, патморфологические изменения и морфологические признаки грибов из родов *Rhizopus* и *Mucor* при развитии в организме были однотипны.

Выводы. Мягкий климат Дагестана создают неблагоприятные условия для заготовки кормов. На кормах в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана широко распространены токсические грибы из родов *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Penicillium*, *Chaetomium*, в меньшей степени грибы из родов *Stachybotrys*, *Dendrodochium*. При патологоанатомическом вскрытии кроликов установлены: застойная гиперемия внутренних органов, дегенерация печени, почек, у некоторых животных отмечали переполнение мочевого пузыря кровавой мочой.

Список литературы

1. Абакин С.С. Микотоксины: диагностика и профилактика // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2006. № 2. С. 89–97.
2. Влияние кормовой добавки фибралин на морфологические показатели крови птицы при экспериментальном микотоксикозе / Е.П. Долгов, Е.В. Кузьминова, М.П. Семенов и др. // Сборник научных трудов СКНИИЖ. 2019. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kormovoy-dobavki-fibralin-na-morfologicheskie-pokazateli-krovi-ptitsy-pri-eksperimentalnom-mikotoksikoze> (дата обращения: 11.03.2021).
3. Гунашев Ш.А., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г. Динамика распространения инфекционных болезней в хозяйствах Республики Дагестан в 2019 году // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. Вып. 2 (6). <http://даггау.рф/наука-i-innovatsii/izdaniya-vuza/izvestiya-dagestanskogo-gau>.
4. Санитарно -бактериологическая оценка воздушной среды птичника / З.М. Джамбулатов, Д.Г. Мусиев, Т.Л. Майорова, Р.М. Абдурагимова, Ш.А. Гунашев, Г.Х. Азаев // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана. 2020. Т. 241 (1).
5. Коцаев А.Г., Хмара И.В. Особенности сезонной контаминации микотоксинами зернового сырья и комбикормов в Краснодарском крае // Ветеринария Кубани. 2013. № 2. С. 29–30.
6. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб.: Изд-во «Лань», 2001. 416 с.

7. Кузнецов А.Ф., Кузнецов А.А. Ветеринарно-экологическая оценка вермикулита // Актуальные проблемы ветеринарии: сб. науч. тр. СПб., 1994. С. 78-79.
8. Особенности проявления хронического кормового микотоксикоза у лабораторных крыс в условиях эксперимента / М.П. Семененко, Е.В. Тяпкина, Е.В. Кузьминова, А.Г. Кощаев // С.-х. биология. 2019. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-proyavleniya-hronicheskogo-kormovogo-mikotoksikoza-u-laboratornyh-krys-v-usloviyah-eksperimenta> (дата обращения: 11.03.2021).
9. Gruber-Dorninger C., Jenkins T., Schatzmayr G. Global mycotoxin occurrence in feed: a tenyear survey // Toxins (Basel). 2019. № 11 (7). 375 p.
10. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov, I.I. Sidorov, A.G. Menyakina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00025.
11. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015. 136 с.
12. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. Брянск, 2015. С. 52-56.
13. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра с.-х. наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010.
14. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
15. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
16. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
17. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Влияние периодического выпаивания подкислителя "ДИ-ГЕСТО" на продуктивность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2014. № 11. С. 44-49.
18. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Влияние подкислителей на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2015. № 2. С. 34-36.
19. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В. О проблеме контаминации кормов микотоксинами // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 142-146.
20. Смектитный трепел для уменьшения содержания микотоксинов в кормах / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.В. Кривченкова, К.А. Попрыго, Д.А. Пиллюгайцев // Зоотехния. 2017. № 11. С. 11-13.
21. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине // Ростов-н/Дону, 2007.
22. Лекарственные растения и фитотерапия / К.С. Маловастый, В.Е. Ториков, Г.Г. Нуриев, И.И. Мешков, В.В. Пономарев. Брянск, 2005.

МИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОРМОВ СУЛАКСКОЙ ЗОНЫ, ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА

Майорова Татьяна Львовна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ*

MYCOLOGICAL ANALYSIS OF FODDERS IN THE SULAK ZONE, CASPIAN LOWLANDS OF DAGESTAN

Mayorova T. L.

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department
of Epizootology, Dagestan State Agrarian University*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты микологического исследования образцы кормов собранные в хозяйствах Сулакской зоны, расположенных на Прикаспийской низменности Дагестана. Из 318 штаммов грибов, выделенных из 80 образцов кормов, собранных в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана, токсичными оказались 2,5% штаммов, слабой токсичностью обладали 2,5% штаммов, содержание следов токсических веществ –7,3%, по кожной пробе- токсичные –81,3%, нетоксичные-18,7%, всего в кормах нетоксичными были 82,7% штамма

Annotation: The above materials describe the results of a mycological study of feed samples collected in the farms of the Sulak zone, located in the Caspian lowland of Dagestan. Of 318 strains of fungi isolated from 80 food samples collected in the Sulak zone of the Caspian lowland of Dagestan, 2.5% of the strains turned out to be toxic, 2.5% of the strains had low toxicity, the content of traces of toxic substances was 7.3%, according to the skin test toxic -81.3%, non-toxic-18.7%, in total 82.7% of the strain in the feed was non-toxic

Ключевые слова: плесневые грибы, микологический анализ, микромицеты, контаминация.

Key words: molds, mycological analysis, micromycetes, contamination.

Введение. В условиях интенсификации животноводства и птицеводства вопрос качества кормов приобретает особую актуальность. Беспокойство вызывает загрязнение кормов плесневыми грибами, которые являются продуцентами микотоксинов – низкомолекулярных вторичных метаболитов микромицетов [4].

Микотоксикозы животных, причиной которых является употребление контаминированных токсинообразующими микромицетами кормов, представляют серьезную проблему для сельского хозяйства и имеют большое значение при производстве сельскохозяйственной продукции [9-14].

Ибрагимова С. С., Прунтова О. В., Данильченко С. И., Ерофеева Е. С. (2020) в своей статье пишут, что в результате проведенных исследований уста-

новлено, что основными контаминантами кормов, произведенных на территории Республики Крым в период 2017-2020 гг: *Mucor* (67,9%), *Penicillium* (26,6%), *Aspergillus* (13,1%), *Fusarium* (9,1%), *Alternaria* (8,7%), *Stachybotrys* (3,6%) и *Rhizopus* (2,0%) [3].

В Республике Бурятия, Приморском и Хабаровском краях, в Амурской и Читинской областях распространены грибы из родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*. Сено в значительной степени поражено грибами рода *Penicillium*.

В Иркутской области из пшеничных отрубей выделили культуру гриба *Fusarium sporotrichiella* var. *minis* и на семенах кукурузы обнаружили *Alternaria tenuis*, *Fusarium sporotrichiella*, *Fusarium moniliforme*, *Cladosporium herbarum* [5].

В Омской области при исследовании 247 образцов кормов выделили 24 вида грибов, относящихся к 10 родам: *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Mucor*, *Trichothecium*, *Helminthosporium*, *Acremoniella*, *Alternaria*.

В Екатеринбургской, Ростовской, Рязанской областях широко распространены грибы рода *Fusarium*. При изучении микофлоры различных кормов в Целиноградской, Кустанайской, Павловской, Кокчетовской, Северо-Казахстанской, Московской, Курской, Калужской, Витебской областях отмечали большое распространение грибов из родов *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Trichoderma* [1].

Поражение зерновых кормов в Средней полосе России токсичными штаммами грибов из родов: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor*, описали ученые С.И. Борю, Н.В. Геминюв (1956); в Ставропольском крае – Г.Ф. Марченко (1959); в Волгоградской области – Т.В. Коноводова (1974), (М. Полющик, (1972), М.И.Саликов, Е.И.Карпова-Бенуа, (1956). Микофлору грубых кормов в Татарстане изучал М.Н.Назыбов, (1970). Широко распространены грибы родов: *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Chaetomium*, и др. Причем представители токсичных грибов этих родов встречаются во всех зонах республики, но распределены неравномерно. (М.Н.Назыбов, 1970) [6]. При исследовании микрофлоры пшеницы, проса и овса в Башкирии были выделены токсические виды грибов *Fusarium roae*, *Fusarium sporotrichioides*, *Fusarium tricinctum*.

Исследователи О.А.Митникова и Г.А.Трофимушкина (2001) при исследовании кормов в Краснодарском крае установили, что первое место по степени распространения занимают грибы из рода *Aspergillus*, ими поражены 69% кормов. Затем: *Candida*, *Mucor*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Absidia*, *Rhizopus*, *Sephalosporium*, *Alternaria*, *Ustilago*. Концентрированные корма в Краснодарском крае на 85.5% поражены грибами, вызывающих микотоксикозы у сельскохозяйственных животных и птицы. Шантыз А.Х., Мирошниченко П.В., Панфилина Е.В., Данильченко О.Б. (2018) установили, что мониторинг проб кормов в 2013-2017 гг. в Краснодарском крае свидетельствует о том, что корма контаминированы плесневыми грибами родов: *Mucor* sp. (60,88 %), *Aspergillus* sp. (47,44 %), *Fusarium* (16,92 %), *Candida* sp. (12,66 %), *Penicillium* sp. (20,18 %), *Rhizopus* sp. (2,96 %), *Alternaria* sp. (2,12 %), *Cladosporium* sp. (1,12 %) [8].

Распространение гриба *Stachybotrys alternans* на грубых кормах отметили: в Ставропольском крае – С.М.Бакай, 1956, С.М.Бакай, 1960, В.М. Калашников,

1972. В Северной Осетии наиболее часто встречаются грибы из родов *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Chaetomium*. При изучении заболеваний среди ягнят и птиц в Дагестана П.П.Самойлов, А.А. Алливердиев, (1962); Р.З. Махмудова, (1963), П.П.Самойлов, (1973), Н.М.Салихова, (1975) установили, что широко распространены на грубых кормах грибы из родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* [2].

Таким образом, анализ распространения токсичных и патогенных грибов на кормах в различных зонах Российской Федерации показывает, что токсичная и патогенная микофлора зерновых и грубых кормов в различных зонах представлена в основном грибами из родов *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Helminthosporium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Dendrochium* и др. [7].

Материалы и методы. Работа выполнена в птицеводческих хозяйствах, расположенных в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана.

Прикаспийская низменность Дагестана тянется вдоль Каспийского моря от города Кизляра до дельты реки Самур (А.Е.Федина, 1972). Прикаспийская низменность отличается сухим и теплым полупустынным климатом. Зима в Дагестане отличается сухостью, безоблачностью, снеговой покров незначителен и крайне неустойчив. Безморозный период на низменности колеблется от 180 дней на севере до 250 дней на юге. Лето в основном - жаркое, благоприятное для выращивания многих сочных плодово-ягодных и технических культур.

Экспериментальные исследования осуществлялись в лабораториях: Прикаспийского зонального научно – исследовательского ветеринарного института и в лабораториях микробиологии и гематологии Дагестанского ГАУ.

Для микологического исследования образцы кормов собирали в хозяйствах Сулакской зоны, расположенных на Прикаспийской низменности Дагестана. Пробы кормов отбирали перед закладкой на хранение в соответствии с существующими ГОСТами. Нами было собранно 80 проб корма. Пробы комбикормов и подстилки (солома) отбирали по мере поступления на птицефабрику и в процессе их хранения. Среднюю пробу комбикормов отбирали в соответствии с ГОСТ 8770-58; подстилки (солома) ГОСТ 4808-65.

Исследование комбикормов и подстилки проводили по методике, утвержденной Главным управлением ветеринарии МСХ СССР в 1969г. «Методологические указания по санитарно-микологическому исследованию кормов».

Для изучения качественного состава грибов в комбикормах и подстилке использовали среду Чапека и Ван-Интерсона. Чашки Петри с посевами инкубировали при температуре 22-25° и просматривали на 3,5 и 9 сутки после посева. При изучении заспоренности кормов и подстилки было проведено 270 исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проводили в птицеводческих хозяйствах, расположенных в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана. За 2020 г в низменной зоне было 151 дождливых дней. Температура воздуха в июне была + 25°С, в августе +37°С Относительная влажность воздуха 75%, атмосферное давление 687,8-700,5 мм.рт.ст. За период заготовки кормов было зарегистрировано в 2018 г. –51 дождливых дней, 2019г.– 67, 2020г.- 57. Средняя относительная влажность составляла: 2018г.- 87

%, 2019г.-86%, 2020г.- 79%. Таким образом, обзор климатических параметров окружающей среды в хозяйствах показывает, что, мягкий климат, относительно небольшое количество дней с отрицательной температурой воздуха, создают благоприятные условия для развития птицеводства, но метеоусловия создают неблагоприятные условия для заготовки кормов. Большое количество осадков в период заготовки кормов создают предпосылки для развития микофлоры на кормах и сложности при хранении

За период 2019-2020г.г. нами было исследовано 80 образцов кормов, из них грубых кормов - 35, концентрированных – 45 образцов.

При исследовании токсичности чистых культур грибов на парameциях установлено, что из 318 выделенных штаммов 5% обладали токсичностью на парameциях и 7,3% содержали следы токсических веществ. При проверке токсичности культур грибов, выращенных на зерне, из 16 штаммов токсичностью обладали 81,3%. Несовпадение результатов определения токсичности на парameциях и по кожной пробе, было отмечено у грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

При исследовании образцов кормов, по кожной пробе на кроликах, было установлено, что из 80 образцов, только 10% образцов обладали токсичностью. Анализ данных, о токсичности выделенных грибов, свидетельствовал, что наиболее часто токсичными являются грибы: *Aspergillus* - вид *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus flavus*: токсическими были также: *Fusarium sanifucinum*, *Rhizopus nigricans*, *Chaetomium comatum*.

Выводы. Таким образом, из 318 штаммов грибов, выделенных из 80 образцов кормов, собранных в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана, токсичными оказались 2,5% штаммов, слабой токсичностью обладали 2,5% штаммов, содержание следов токсических веществ –7,3%, по кожной пробе- токсичные –81,3%, нетоксичные-18,7%, всего в кормах нетоксичными были 82,7% штамма.

Список литературы

1. Динамика распространения инфекционных болезней в хозяйствах Республики Дагестан в 2019 году/ Ш.А. Гунашев и др. // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. Вып. 2 (6). <http://даггау.рф/наука-i-innovatsii/izdaniya-vuza/izvestiya-dagestanskogo-gau>.
2. Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов / Д.Г. Мусиев и др. // Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (36).
3. Определение родового состава грибов и общей токсичности кормов, произведенных на территории Республики Крым / С.С. Ибрагимова, О.В. Прунтова, С.И. Данильченко, Е.С. Ерофеева // Ветеринария сегодня. 2020. № 4 (35). С. 290–297.
4. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб.: Изд-во «Лань», 2001. 416 с.
5. Микотоксины (в пищевой цепочке): монография / К.Х. Папуниди, М.Я. Трemasов, В.И. Фисинин, А.И. Никитин, Э.И. Семенов. 2-е изд., доп. Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2017. 158 с.
6. Микологическая оценка кормов в Республике Татарстан. Ветеринарный врач / Р.М. Потехина, О.К. Ермолаева, З.Х. Сагдеева, Э.И. Семенов. 2019. №1. С. 19–23.
7. Санитарно -бактериологическая оценка воздушной среды птичника / З.М. Джамбулатов и др. // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана. 2020. Т. 241 (1).
8. Микологический и микотоксинологический анализ состояния кормов для крупного ро-

гатого скота в условиях Краснодарского края / А.Х. Шантыз, П.В. Мирошниченко, Е.В. Панфилина, О.Б. Данильченко // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikologicheskiy-i-mikotoksikologicheskiy-analiz-sostoyaniya-kormov-dlya-krupnogo-rogatogo-skota-v-usloviyah-krasnodarskogo-kraya> (дата обращения: 11.03.2021).

9. Sifri M. A summary of a panel discussion on safety levels for mycotoxins // The World Mycotoxin Forum - the fourth conference. 2006. November 6-8.

10. Сметитный трепел для уменьшения содержания микотоксинов в кормах / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.В. Кривченкова, К.А. Попрыго, Д.А. Пиллюгайцев // Зоотехния. 2017. № 11. С. 11-13.

11. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В. О проблеме контаминации кормов микотоксинами // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 142-146.

12. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. Брянск, 2015. С. 52-56.

13. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра с.-х. наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010.

14. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

УДК 636.52/.58:582.281.21

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ДЕТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА ПТИЦЫ

Майорова Татьяна Львовна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ*

RESULTS OF THE APPLICATION OF NATURAL MINERALS FOR DETOXIFICATION OF THE BIRD BODY

Mayorova T. L.

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department
of Epizootology, Dagestan State Agrarian University*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты изучения возможности использования природных сорбентов в качестве ингредиента корма, позволяющего модифицировать функциональную активность микро-

мицетов из рода *Aspergillus flavus*, и, тем самым, и снижать токсигенность грибов-продуцентов в организме. Результаты опытов показали, что для детоксикация организма птицы, при попадании корма загрязненного грибами рода *Aspergillus*, наиболее эффективны, энтеросорбенты: красная глина и известняк – ракушечник.

Annotation: The above materials present the results of studying the possibility of using natural sorbents as an ingredient in feed, which makes it possible to modify the functional activity of micromycetes from the genus *Aspergillus flavus*, and, thereby, to reduce the toxigenicity of producing fungi in the body. The results of the experiments showed that enterosorbents: red clay and limestone - shell rock - are the most effective for detoxification of the poultry organism, upon ingestion of feed contaminated with fungi of the genus *Aspergillus*.

Ключевые слова: плесневые грибы, микологический анализ, микромицеты, контаминация.

Key words: molds, mycological analysis, micromycetes, contamination.

Микроскопические грибы широко распространены в природе, их насчитывают до 120000 видов. Они вызывают всевозможные заболевания у человека, домашних и диких животных, пчел, рыб, растений. Это, прежде всего, микозы, микотоксикозы, аллергии, которые объединяются одним понятием — микопатии, которые в настоящее время являются одной из важнейших проблем ветеринарной медицины. Плесневые грибы потребляют значительную часть энергии и протеина, содержащихся в кормах. Так партия сильнозаражённой кукурузы может потерять 10% своей обменной энергии и 5% протеина. Кроме того, продукты обмена грибов загрязняют корма, значительно снижают их вкусовые качества. Даже цыплята, имеющие ограниченное количество вкусовых рецепторов, потребляют меньшее количество заражённого плесенью корма [6,14,20].

Плесневые грибы могут вырабатывать токсины. Большинство микотоксинов имеют прочную химическую структуру. Этим позволяет быть стабильными при воздействии высоких температур, и при низких значениях рН. Более того, некоторые микотоксины поражают внутренние органы животного. В настоящее время актуальным является получение биологически полноценной и экологически чистой продукции животноводства [10,23,24,25].

Для этого перспективными являются: направленное воздействие на процессы обмена веществ, метаболизма и элиминации ксенобиотиков при пероральном использовании минералов-сорбентов [4,5,11,12]; разработка биологически оправданных и экономически выгодных технологий использования природных алюмосиликатов в кормлении животных и птицы, для повышения естественной резистентности, продуктивности, профилактики алиментарных заболеваний и получения продукции высокого качества и экологически более чистой [2,15].

На сегодняшний день выявлены новые перспективы по использованию природных алюмосиликатов в биотехнологиях, в управлении качеством жизнеобеспечения. (В.И. Фисинин и др., 1990, А.В.Енушкявичус, 1990; А.Ф. Кузне-

цов, Н.Б. Мухина, А.М. Шариф, 1991; Ю.Токаренко, 1991; Т. Марьина, 1993, Н.В. Мухина, 1993, А.Ф. Кузнецов, 2003). В начале 21 века проблема изыскания и скармливания, дешевых природных минералов является достаточно важной, и остается актуальной [8,16,17,18,19,21,22,24].

Глобальное загрязнение окружающей среды, несоблюдение ветеринарно-санитарных и гигиенических условий содержания животных и кормления, активное применение лекарственных средств, наличие стресс-факторов и использование интенсивных технологий часто приводит к снижению реактивности организма птицы [9]. Влияние различных антропогенных факторов вызывает глубокие изменения и проявление определенных системных патологий [1]. В такой ситуации организм животного оказывается неспособным к адекватному ответу, что особенно актуально в условиях современного птицеводства. В настоящее время проводится большая работа по созданию оптимальных условий содержания и выращивания животных [7] и поиск новых решений, направленных на повышение естественной резистентности, сохранения здоровья и получение высокой продуктивности. Научный поиск и разработка новых более эффективных способов профилактики и лечения сельскохозяйственных животных и птицы является актуальной задачей науки и практики. Одним из направлений решения этих задач является использование природных алюмосиликатов местного происхождения в качестве адсорбентов. Проблема снижения негативного влияния ксенобиотиков, в т.ч. микотоксинов на организм птицы является сегодня актуальной для птицеводства большого ряда стран [3].

Материалы и методы. Работа выполнена в птицеводческих хозяйствах, расположенных в Сулакской зоне Прикаспийской низменности Дагестана.

Прикаспийская низменность Дагестана тянется вдоль Каспийского моря от города Кизляра до дельты реки Самур (А.Е.Федина, 1972). Прикаспийская низменность отличается сухим и теплым полупустынным климатом. Зима в Дагестане отличается сухостью, безоблачностью, снеговой покров незначителен и крайне неустойчив. Безморозный период на низменности колеблется от 180 дней на севере до 250 дней на юге. Лето в основном - жаркое, благоприятное для выращивания многих сочных плодово-ягодных и технических культур.

Экспериментальные исследования осуществлялись в лабораториях: Прикаспийского зонального научно – исследовательского ветеринарного института и в лабораториях микробиологии и гематологии Дагестанского ГАУ.

Для научно-исследовательской работы, было, отобрано пять видов полезных ископаемых из различных месторождений: «Вермикулит вспученный» ГОСТ12865-67, Ковдорское месторождение, г.Мурманск (Россия) мергель – ГОСТ9179-77 Таркитауское месторождение г.Махачкала, Дагестан, (Россия), известняк-ракушечник - ГОСТ4001-84, Дербенское месторождение, Дагестан, (Россия), кварцевый песок- ГОСТ8736-93 Прикаспийское месторождение г.Махачкала, Дагестан, (Россия), песчаник – ГОСТ22263-76 Прикаспийское месторождение г.Махачкала, Дагестан, (Россия), глина красная- ГОСТ530-95 Тарки-тауское месторождение г.Махачкала, Дагестан, (Россия) [4,5]

Для определения интенсивности прироста проводили индивидуальные контрольные взвешивания птицы в начале и в конце эксперимента.

По завершению опыта проводили вскрытие цыплят, и оценивали патолого-анатомическую картину: наличие катарального воспаления желудочно-кишечного тракта или кровоизлияний, а также генеративных изменений в паренхиматозных органах. Проводили биометрические исследования: определяли абсолютную массу внутренних органов тушек молодняка и массовые индексы. Индекс массы рассчитывали по формуле (Г.Ф.Лакин. 1968). Известно, что изменение интегрального показателя массы тела у подопытных животных в сторону уменьшения или увеличения, в сравнении с контролем, является одним из чувствительных показателей отдаленного действия препарата на организм.

Результаты исследований и их обсуждение. Экспериментальное изучение возможности использования природных сорбентов в качестве ингредиента корма, позволяющего модифицировать функциональную активность микроорганизмов из рода *Aspergillus flavus*, и, тем самым, и снижать токсигенность грибов-продуцентов в организме.

В комбикорм марки ПК-4 вносили культуру гриба *Aspergillus flavus* и культивировали в течение 30 суток для накопления микотоксинов. Токсичность подготовленного к испытанию корма устанавливали по кожной пробе на кроликах. Результат показал 2 –ю степень токсичности. В качестве детоксикантов были использованы четыре вида природных энтеросорбентов: красная глина, известняк – ракушечник, песчаник и кварцевый песок. Для исследования детоксикационной активности перечисленных ингредиентов кормовой смеси было сформировано 6 групп ремонтного молодняка кросса «Родонит» 4-недельного возраста. В каждой подопытной группе было по 250 голов цыплят, подобранных по принципу аналогов. Эксперимент продолжался в течение 3-х недель. Кормовую смесь для опытных групп ремонтного молодняка готовили непосредственно перед кормлением. Поение осуществлялось без ограничений. В течение опытного периода за цыплятами вели постоянное клиническое наблюдение, обращая внимание на общее состояние здоровья, поведенческие реакции и характерные для микотоксикозов симптомы. Регулярно проводили индивидуальные контрольные взвешивания и соответствующие расчеты продуктивности. Учитывали сохранность поголовья. По завершении эксперимента тушки цыплят подвергали патологоанатомическому вскрытию, проводили биометрию внутренних органов и расчеты массовых индексов. Сохранность поголовья птицы во время опыта 80%. Симптомокомплекс, характерный для аспергиллотоксикоза, достигал своего максимального выражения у зараженных цыплят. При этом наблюдали снижение аппетита, угнетение, плохое оперение, взъерошенность перьев, дрожь, нарушение координации движения, парез конечностей и энтерит.

Молодняк 1-й опытной группы по внешнему виду и активному состоянию здоровья практически не отличался от контрольных особей. Организм цыплят становился резистентным к воздействию грибов-продуцентов. Следовательно, при введении в рацион ремонтного молодняка красной глины достигался хоро-

ший эффект нейтрализации метаболитов аспергилл.

Динамика живой массы у подопытной птицы при хроническом экспериментальном аспергиллотоксикозе и результаты примененной природных минералов представлены в таблице 2.

Живая масса зараженного ремонтного молодняка в 8-недельном возрасте, прирост их массы тела за опытный период и среднесуточный прирост были достоверно ниже по сравнению с контрольным молодняком. Сравнительная оценка темпов прироста показала максимальную интенсивность прироста у птиц при микотоксикозе – 32,4 % против 37,0 % в контроле.

Таблица 1- Схема опыта

Группы	Режим кормления		
	Вводимый в кормосмесь природный минерал	Массовая доля, %	
		Минерал	Основной корм
Контрольная	-	-	100
Интактная	-	-	100*
1-я опытная	Известняк-ракушечник	0,3	97*
2-я опытная	Красная глина	0,3	97*
3-я опытная	Песчаник	0,3	97*
4-я опытная	Кварцевый песок	0,3	97*

*-зараженный корм

Таблица 2 -Влияние скармливания природных минералов на темпы роста ремонтного молодняка

Группы	Живая масса бройлеров (г) в возрасте (сут)				Прирост массы тела за опытный период			Ср. сут. прирост, г	Интенсивность прироста, %
	28-35	35-42	42-49	49-56	г	% конт	% интакте		
Контрольная	165±0,9	190±0,8	215±1,0	240±0,5	75	100	-	2,6	37
Интактная	162±1,0	178±0,8	192±1,1	210±0,8	48	64	100	1,7	22,8
1-я опытная	171±0,9	193±1,1	215±1,0	237±1,5	66	88	138	2,4	32,4
2-я опытная	175±1,0	195±1,2	215±0,9	235±0,9	60	80	125	2,1	29,3
3-я опытная	167±1,1	182±1,2	197±0,9	212±0,9	45	60	93	1,6	23,7
4-я опытная	165±0,9	180±0,8	195±1,1	210±1,1	45	60	93	1,6	24

Данные по 1-й опытной группе подтвердили наличие определенной связи между продуктивными параметрами и видом детоксиканта. Взаимодействие красной глины с метобалитами аспергилл в организме цыплят позволило увеличить их прирост на 37 % от интактного уровня, и остановить прогрессирование микотоксикоза. Отмечали достоверное увеличение живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста.

На втором месте, по терапевтической эффективности, находится известняк-ракушечник. Применение известняка-ракушечника также дало достоверное

увеличение абсолютного и среднесуточного приростов массы тела ремонтного молодняка, по сравнению со значениями группы зараженной птицы. Темпы прироста у ремонтного молодняка, получавшего известняк-ракушечник, превосходили аналогичный показатель, не только у птицы, страдающих микотоксикозом и не подвергавшихся лечению, но и у птиц из 3 – 4 -й опытных групп.

Направленность патологии при использовании для детоксикации кварцевого песка и песчаника были идентичны. Вероятно, механизм действия природных минералов на организм обусловлен их общим происхождением и структурой.

Выводы. Результаты опытов показали, что для детоксикация организма птицы, при попадании корма загрязненного грибами рода *Aspergillus*, наиболее эффективны, энтеросорбенты: красная глина и известняк – ракушечник.

Список литературы

1. Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов / Д.Г. Мусиев и др. // Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3(36).
2. Определение родового состава грибов и общей токсичности кормов, произведенных на территории Республики Крым / С.С. Ибрагимова, О.В. Прунтова, С.И. Данильченко, Е.С. Ерофеева // Ветеринария сегодня. 2020. №4 (35). С. 290–297.
3. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб.: Изд-во «Лань», 2001. 416 с.
4. Способ применения кормовой добавки «известняк ракушечник» для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы: пат. 2732154 Рос. Федерация / Майорова Т.Л., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г.; заявл. 10.06.2019; опубл. 11.09.2020.
5. Способ применения кормовой добавки «красная глина» для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы: пат. 2732154 Рос. Федерация / Майорова Т.Л., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г.; заявл. 2019.06.10; опубл. 2020.09.11, Бюл. № 20.
6. Микотоксины (в пищевой цепочке): монография / К.Х. Папуниди, М.Я. Тремасов, В.И. Фисинин, А.И. Никитин, Э.И. Семенов. 2-е изд., доп. Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2017. 158 с.
7. Санитарно -бактериологическая оценка воздушной среды птичника / З.М. Джамбулатов и др. // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана. 2020. Т. 241 (1).
8. Микологический и микотоксикологический анализ состояния кормов для крупного рогатого скота в условиях Краснодарского края / А.Х. Шантыз, П.В. Мирошниченко, Е.В. Панфилина, О.Б. Данильченко // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikologicheskij-i-mikotoksikologicheskij-analiz-sostoyaniya-kormov-dlya-kрупного-rogatogo-skota-v-usloviyah-krasnodarskogo-kрая> (дата обращения: 11.03.2021).
9. Sifri M. A summary of a panel discussion on safety levels for mycotoxins // The World Mycotoxin Forum - the fourth conference. 2006. November 6-8.
10. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
11. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2012. № 1. С. 46-47.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной ака-

демии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.

13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.

14. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. Брянск, 2015. С. 52-56.

15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.

16. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 50-57

17. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.

18. Peculiarities of metabolism in young pigs when using zeolite-containing additives / T.L. Talyzina, L.N. Gamko, V.V. Talyzin, V.E. Podolnikov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10, № 3. С. 345-349.

19. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.

20. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В. О проблеме контаминации кормов микотоксинами // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 142-146.

21. Обмен веществ у молодняка свиней при скармливании цеолитов разных месторождений / Л. Гамко, А. Шпадарев, В. Подольников, С.И. Шепелев // Свиноводство. 2006. № 6. С. 16-18.

22. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.

23. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.

24. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.

25. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2019.

УДК: 636.52/.58:612.1

ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА И СОХРАННОСТИ ЦЫПЛЯТ

Менькова Анна Александровна

*доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры нормальной
и патологической морфологии и физиологии животных*

Казимилова Татьяна Александровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента

Цыганков Евгений Михайлович

кандидат биологических наук, ведущий аналитик научной учебной испытательной лаборатории по анализу молока, кормов и тканей

Алейников Илья Михайлович

аспирант

Федеральное государственное общеобразовательное учреждение высшего образования Брянский государственный аграрный университет

INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF THE BODY AND PRESERVATION OF CHICKENS

Menkova A. A.

doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals

Kazimirova T. A.

candidate of economic sciences, associate professor of economics and management

Tsygankov E. M.

candidate of biological sciences, lead analyst of the scientific training testing laboratory for the analysis of milk, feed and tissues

Aleinikov I. M.

postgraduate student

Federal state Budgetare general educaiton instution of higher "Bryansk State Agrarian University."

Аннотация. Конвейерная система выращивания, высокая концентрация птицы на ограниченных площадках, создают возможность для накопления, размножения различной патогенной и условно - патогенной микрофлоры и пассажирования возбудителей среди восприимчивых животных. Влияние различных патогенных групп микроорганизмов приводит организм птицы к стрессовому состоянию. Воздействие одного или нескольких стресс - факторов, оказывает влияние на резистентность организма. Данное влияние оказывает снижение и вероятность появления поражения птицы различными инфекционными заболеваниями. В статье представлены данные санитарно - бактериологических

показателей состава воздуха птичников до и после аэрозольной дезинфекции, а также влияние обработки помещения на сохранность поголовья. Научные исследования выполнены в условиях ПАО «Снежка» г. Брянска. В экспериментальной части работы было задействовано два помещения. До посадки и после аэрозольной обработки помещений аспирационным методом при помощи аппарата Кротова, проводили отбор образцов. Определение видового состава, проводили согласно общепринятым методикам. При бактериологическом исследовании воздушной фауны опытного птичника, после аэрозольного применения Кемицида, установлено губительное воздействие на гемолитические стрептококки и бактерии группы кишечной палочки. Однако стоит отметить, высокие бактерицидные качества Кемицида, по отношению к гемолитическим и не гемолитическим стафилококкам, не гемолитическим стрептококкам, а также к грибам. По результатам проведенных исследований, установлено губительное действие дезинфицирующего средства Кемицид на микробный видовой состав воздуха птичника и повышение сохранности поголовья цыплят в опытной группе.

Summary: Conveyor system of cultivation, high concentration of poultry on limited areas, create the possibility for accumulation, reproduction of various pathogenic and conditionally pathogenic microflora and passage of pathogens among susceptible animals. The influence of various pathogenic groups of microorganisms leads the poultry body to a stressful state. The effect of one or more stress factors has an effect on the resistance of the body. This effect has a decrease in the likelihood of poultry damage by various infectious diseases. The article presents data on sanitary and bacteriological indicators of poultry house air composition before and after aerosol disinfection, as well as the effect of room treatment on the safety of livestock. Scientific research was carried out in the conditions of PJSC Snezhka in Bryansk. Two rooms were involved in the experimental part of the work. Before landing and after aerosol treatment of rooms by aspiration method using Krotov's apparatus, samples were taken. Determination of species composition was carried out according to conventional methods. A bacteriological study of the aerial fauna of an experimental poultry house according to the periods of the year, after aerosol application of Kemicide, established a detrimental effect on hemolytic streptococci and bacteria of the E. coli group. However, it is worth noting the high bactericidal qualities of Kemicide, in relation to hemolytic and non-hemolytic staphylococci, not hemolytic streptococci, as well as fungi. According to the results of the studies, the damaging effect of the disinfectant Kemicide on the microbial species composition of poultry air and an increase in the safety of the number of chickens in the experimental group was established.

Ключевые слова: дезинфекция, микробный состав, гемолитические стафилококки, не гемолитические стафилококки, гемолитические стрептококки, не гемолитические стрептококки, бактерии группы кишечная палочка, грибы, кровь, цыплята бройлеры, бактерицидная активность, лизоцимная активность, фагоцитарная активность.

Keywords: disinfection, microbial composition, hemolytic staphylococci, non-hemolytic staphylococci, hemolytic streptococci, non-hemolytic streptococci, bacteria of E. coli group, fungi, blood, broiler chickens, bactericidal activity, lysozyme activity, phagocytic activity.

Введение. Система крови определяет уровень адаптационных возможностей организма. Она включает в себе гемопоэтический аппарат и собственно кровь.

В постэмбриональном онтогенезе и первые недели развития у птиц количественный и видовой состав крови претерпевает определённых закономерностей. Грамотная интерпретация результатов гематологических исследований на ранних стадиях позволяет с достаточной долей достоверности выявить различные отклонения, дать оценку иммунного статуса птицы. Реактивные свойства организма у птицы, на окружающие факторы закладываются постепенно, а лишь на определенном уровне физиологического созревания - формирование заканчивается.

За период технологического цикла выращивания и дальнейшего содержания у птицы реактивность организма - усложняется, что взаимосвязано с развитием желез внутренней секреции, обменом веществ, совершенствованием защитно - приспособительных реакций [1-11].

Материалы и методы. Научно - исследовательская работа выполнена на кафедре нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет. Научно - производственные исследования проведены в условиях ПАО птицефабрика "Снежка".

В научно-производственном опыте испытывали бактерицидное, фунгицидное действие дезинфицирующего средства Кемицид и его влияние на формирования уровня естественной резистентности и сохранности цыплят.

Для этого опытный цех перед заселением молодняка цыплят, согласно схеме исследований (таб.№1) подвергали обработке дезинфицирующим средством Кемицид, с помощью аэрозольного генератора IGEBA Unipro-5, методом холодного тумана в количестве 2 мл/м³. Контрольный цех обрабатывали раствором Дезолайн - Ф (из расчета 5мл/м³).

Таблица 1- Схема опыта

Группа	Наименование препарат	Способ применения	Поголовье, голов
1 контрольная	Дезолайн-Ф, 2%, 5 мл/м ³	IGEBA Unipro – 5	5000
2 опытная	Кемицид, 0,25% 2,5 мл/м ³		5000

Определение общего микробного числа, проводили аспирационным методом, с помощью аппарата Кротова. ОМЧ (общее микробное число), гемо и негомолитические стафилакокки и стрептококки определяли посевом на среду МПА (мясо-пептонный агар), грибы на среду Сабуро, бактерии кишечной палочки - на среду Эндо. Через 48 часов, проводили учет выросших колоний.

Для определения показателей уровня естественной резистентности из контрольной и опытной группы выделено: 5 голов ремонтного молодняка яичного направления кросса Ломанн-Браун. До кормления кровь брали из подкрыльцовой вены в возрасте суточном, 30, 60, суточном возрасте.

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по методу

“Мишеля Теффера” в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966г). Лизоцимную активность определяли фотоэлектроколориметрически методом по Дорофейчику А.Г. с изменением температуры реакции сыворотки крови кур с культурами “*M.lisodecticus*”. Фагоцитарную активность определяли по методу В. М. Бермана и Е.М. Славской (1982 г). Учет падежа птицы проводили ежедневно.

Результаты исследований и их обсуждение.

Оценивая санитарное состояние помещения для цыплят, нами отмечено несоответствие параметров воздушной среды, рекомендуемым нормам, а именно нарушение предельно-допустимых концентраций микроорганизмов (табл.2).

Таблица 2- Микробный состав воздуха

Микроорганизмы	Количество микроорганизмов, тыс. КОЕ/см ³			
	Контрольный цех		Опытный цех	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
Весенний период				
Гемолитические стафилококки	34,63±0,22	25,36±0,06	36,30±0,34	22,08±0,05
Не гемолитические стафилококки	24,58±0,51	21,08±0,06	27,84±0,51	12,80±0,07
Гемолитические стрептококки	34,60±0,40	18,68±0,06	35,14±0,54	-
Не гемолитические стрептококки	30,74±0,57	21,60±0,04	33,68±0,71	14,72±0,07
БГКП	45,28±0,53	22,52±0,08	44,32±0,70	-
Грибы	16,06±0,21	12,71±0,07	15,46±0,32	7,58±0,09

После аэрозольного применения средства Кемицид, по показателю гемолитические стафилококки в опытном цеху, отмечено снижение на 39,17%. По результатам бактериологических исследований воздушной фауны опытного птичника до и после аэрозольной дезинфекции Кемицидом, установлено, губительное действие на гемолитические стрептококки и бактерии группы кишечной палочки (БГКП). При идентификации в посевах воздуха опытного птичника, по показателю гемолитические стрептококки и БГКП - рост не выявлен, тогда как в контрольном птичнике гемолитические стрептококки и БГКП - выделены, но их количество ниже, чем до обработки. Количество гемолитических стрептококков в контрольном птичнике, после дезинфекции было ниже в 1,58 раз. Наименее устойчивыми после дезинфекции в воздушной среде опытного и контрольного птичника оказались не гемолитические стафилококки и не гемолитические стрептококки. При этом после применения средства Кемицид их количество в опытном птичнике, было ниже, чем в контрольном. После аэрозольной дезинфекции в опытном птичнике количество не гемолитических стафилококков было ниже на 56,3%. В опытном птичнике количество не гемоли-

тических стрептококков было ниже на 29,73%. Количество грибов в опытном птичнике относительно контрольного, после дезинфекции, существенно снизилось на 50%.

Постэмбриональный период развития у птиц отличается состоянием пониженной реактивности организма, проявляющийся слабой активностью неспецифических гуморальных факторов. Динамика показателей естественной резистентности цыплят представлена в таблице №3.

Таблица 3 - Показатели естественной резистентности цыплят

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Сутки (I – период).		
БАС крови, %	26,48±1,77	27,73±1,31
ЛАС крови, %	10,58±0,16	10,67±0,21
ФАН крови, %	36,36±2,91	39,44±2,42
30 суточный возраст (II – период).		
БАС крови, %	36,03±1,58	36,46±1,54
ЛАС крови, %	11,81±0,74	12,81±0,61
ФАН крови, %	39,81±2,37	48,31±1,01*
60 суточный возраст (III – период).		
БАС крови, %	39,86±2,48	43,01±3,05
ЛАС крови, %	13,19±1,13	14,40±1,01
ФАН крови, %	43,03±2,84	53,85±2,86*

Бактерицидная активность сыворотки крови является интегральным показателем антимикробной активности.

БАС крови в суточном возрасте не имела межгруппового различия. Однако отмечена тенденция к увеличению данного показателя с 30 до 60 суточного возраста (1,2%; 7,9%; 8,34%).

Лизоцим входит в состав почти во всех органов и тканей. Максимальное количество его отмечается в лейкоцитах, а минимальное в сыворотке. Лизоцим отвечает за регуляцию клеточной дифференциации, а также обладает бактериостатическим действием.

Лизоцимная активность сыворотки крови в суточном возрасте не имела существенных различий между группами. С 30 до 60 суток отмечена тенденция к увеличению данного показателя (8,46%; 9,17%; 9,8%).

Фагоцитарная активность нейтрофилов крови в суточном возрасте опытной группы не имела существенной разницы относительно контрольной. Однако на 30, 60 сутки исследований отмечено достоверное увеличение (* $p < 0,05$) на (21,40%, 25,40%) по сравнению с контрольной группой.

По полученным данным, было установлено повышение сохранности цыплят опытных партий (таб. 4).

Таблица 4- Сохранность цыплят

Партия цыплят	Поголовье, гол	Пало, гол	Процент падежа, %	Процент сохранности, %
1 контрольная	5000	200	3,90	96,10
2- опытная	5000	155	3,10	96,90

За опытный период (60 дней) отмечено повышение сохранности в опытной группе на 0,80 %.

В опытной группе пало на 45 голов меньше, по сравнению с контрольной группой.

Заключение (выводы). Аэрозольное применение дезинфицирующего средства Кемицид оказывает губительное действие на микробный состав воздуха птичника. Кемицид проявил высокую бактерицидную, фунгицидную активность. В отношении гемолитических стрептококков и БГКП — установлена полная их гибель. По отношению к не гемолитическим стафи-лококкам и стрептококкам, гемолитическим стафилококкам и грибам отмечено существенное снижение их количества в воздухе помещения. Вследствии аэрозольного, губительного действия Кемицида на микробный видовой состав воздуха птичника, отмечено повышение уровня естественной резистентности. На 30, 60 сутки исследований у цыплят опытной группы отмечено повышение бактерицидной активности сыворотки крови у цыплят что свидетельствует об активизации анти-микробных свойств сыворотки. Так же у цыплят 30, 60 суточного возраста опытной группы отмечена тенденция к увеличению лизоцимной активности сыворотки крови, что указывает на активизацию защитных свойств организма цыплят. На 30, 60 сутки исследований отмечено достоверное повышение фагоцитарной активности нейтрофилов крови, что указывает на высокую активность нейтрофилов крови под влиянием препарата.

Список литературы

1. Биология и патология сельскохозяйственной птицы / И.И. Кочиш, В.И. Смоленский, В.И. Щербатов. М.: Сельскохозяйственные технологии, 2019. 404 с.
2. Козыренко О.В., Джавадов Э.Д., Кузьмин В.А. Ветеринарная санитария на предприятиях: методические указания. СПб.: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. 43 с.
3. Ветеринарная санитария: учебник для вузов / Н.В. Сахно, В.С. Буяров, О.В. Тимохин и др. СПб.: "Лань", 2020. 172 с.
4. Готовский Д.Г. Ветеринарная санитария: учебное пособие. Минск, 2019. 491 с.
5. Дезинфекция в системе мер противозoonотических мероприятий: учебно-методическое пособие / О.Р. Полякова, В.А. Кузьмин, Ю.Ю. Данко и др. Ещенко. СПб.: СпбГАВМ, 2016. 72 с.
6. Зоогигиена и ветеринарная санитария / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Г.С. Никитин. СПб.: ООО "Квадро", 2017. 384 с.
7. Методические рекомендации по использованию препаратов, стимулирующих продуктивность и сохранность птицы, повышающих качество продукции: учебное пособие / С.В. Енгашев, Т.М. Околелова, Е.С. Енгашева и др. М., 2020. 43с.

8. Савостина Т.В. Ветеринарная санитария с основами зоогигиены: учебное пособие. Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2020. 100 с.
9. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология»/ Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
10. Бовкун Г.Ф. Аэрогенное применение пробиотиков // Птицеводство. 2002. № 4. С. 23-25.
11. Bacteriophages and bactericins as anti-contaminants of chicken meat products / A.M. Abdullaeva, L.P. Blinkova, B.V. Usha, Ch. K. Avylov, Yu.D. Pakhomov, R.K. Valitova, T.A. Pershina // Journal of Hygienic Engineering and Design: Macedonia, 2020. Vol. 33-40.

УДК 636.52/.58:614.9

ВЛИЯНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ВИРОЦИД НА ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ ВОЗДУХА ПТИЧНИКА И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ

Менькова Анна Александровна

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных

Цыганков Евгений Михайлович

*кандидат биологических наук, ведущий аналитик научной учебной испытательной лаборатории по анализу молока, кормов и тканей
Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный аграрный университет"*

EFFECT OF DISINFECTANT VIROCID ON SPECIES COMPOSITION OF POULTRY AIR MICROFLORA AND CHICKEN SAFETY

Menkova A. A.

doctor of Biological Sciences, Professor. Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals

Tsygankov E. M.

*candidate of biological sciences, lead analyst of the scientific training testing laboratory for the analysis of milk, feed and tissues
Federal state Budgetary general education institution of higher "Bryansk State Agrarian University"*

Аннотация. В статье представлены данные санитарно - бактериологических показателей видового состава воздуха птичников до и после аэрозольной дезинфекции, а также влияние обработки помещения на сохранность поголовья. Научные исследования выполнены в условиях ПАО «Снежка» В экспериментальной части работы было задействовано два помещения. До посадки и после аэрозольной обработки помещений аспирационным методом при помощи аппа-

рата Кротова, проводили отбор образцов. Определение видового состава, проводили согласно общепринятым методикам. При бактериологическом исследовании воздушной фауны опытного птичника после аэрозольного применения Вироцид, установлено губительное воздействие на гемолитические стрептококки и бактерии группы кишечной палочки. Также отмечены, высокие бактерицидные качества дезинфицирующего средства Вироцид, по отношению к гемолитическим и не гемолитическим стафилококкам, не гемолитическим стрептококкам, а также к грибам. В результате проведенного производственного опыта, установлено губительное действие дезинфицирующего средства Вироцид на микробный видовой состав воздуха птичника и отмечено повышение сохранности поголовья цыплят в опытной группе.

Summary: The article presents the data of sanitary and bacteriological indicators of the species composition of poultry house air before and after aerosol disinfection, as well as the impact of room treatment on the safety of livestock. Scientific research was carried out in the conditions of PJSC "Snezhka". Two rooms were involved in the experimental part of the work. Before landing and after aerosol treatment of rooms by aspiration method using Krotov's apparatus, samples were taken. Determination of species composition was carried out according to conventional methods. In the bacteriological study of the aerial fauna of an experimental poultry house after aerosol use of Virocide, a detrimental effect on hemolytic streptococci and bacteria of the E. coli group was established. Also noted are the high bactericidal qualities of the disinfectant Virocide, in relation to hemolytic and non-hemolytic staphylococci, not hemolytic streptococci, as well as fungi. As a result of the production experience, the destructive effect of Virocide disinfectant on the microbial species composition of poultry air was established and an increase in the safety of the number of chickens in the experimental group was noted.

Ключевые слова: дезинфекция, гемолитические стафилококки, не гемолитические стафилококки, гемолитические стрептококки, не гемолитические стрептококки, бактерии группы кишечная палочка, грибы, сохранность.

Key words: disinfection, hemolytic staphylococci, non-hemolytic staphylococci, hemolytic streptococci, non-hemolytic streptococci, bacteria of E. coli group, fungi, preservation.

Введение. Основная цель в промышленном птицеводстве это сохранение здоровья птицы, повышение ее резистентности и продуктивности [1,6,9-13]. Выращивание и содержание птицы сопряжено с изоляцией ее от естественной среды обитания. К росту микробной обсемененности в помещениях приводит длительная эксплуатация и ограничение для проведения дезинфицирующих мероприятий [2,4,7].

Бактериальная контаминированность организма птицы и получаемой от нее продукции, зависит от повышения уровня микробной обсемененности птичников. Актуальной проблемой является изучение дезинфицирующих средств, для снижения микробной загрязненности в птичниках, а также эффективность влияния на организм и сохранность птицы [3,5,8].

В связи выше сказанным, проявляется научный интерес к поиску дезинфицирующего средства обладающего широким спектром действия.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях ПАО «Снежка» г. Брянска. В производственных условиях, испытывали дезинфицирующее средство Вироцид. Изучали его влияние на видовой состав микрофлоры воздуха птичника и сохранность цыплят яичного кросса Ломанн-Браун.

Опытный цех перед посадкой суточными цыплятами обрабатывали однократно дезинфицирующим средством Вироцид, при помощи аэрозольного генератора «IGEBA Unipro-5,» - в количестве 2,5 мл/м³. Контрольный цех обрабатывали раствором Дезолайн-Ф (из расчета 5мл/м³).

Таблица 1 - Схема исследований

Группа	Применяемый препарат	Способ применения	Поголовье, гол
контрольная	Дезолайн-Ф, 2%, 5мл/м ³	Газация, методом холодного тумана	9000
опытная	Вироцид 0,25%, 2,5 мл/м ³		9000

Определение общего микробного числа, проводили аспирационным методом, с помощью аппарата Кротова. ОМЧ (общее микробное число), гемо и негемолитические стафилакокки и стрептококки определяли посевом на среду МПА (мясо-пептонный агар), грибы на среду Сабуро, бактерии кишечной палочки - на среду Эндо. Через 48 часов, проводили учет выросших колоний. Учет сохранности вели ежедневно.

Результаты исследований. Оценивая санитарное состояние помещения для цыплят, нами отмечено несоответствие параметров воздушной среды, рекомендуемым нормам, а именно нарушение предельно-допустимых концентраций микроорганизмов.

Для определения в воздухе опытного и контрольного птичника видового микробного состава до и после 30 минут, проводили идентификацию выделенных бактерий. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Установлено снижение гемолитических стафилококков в опытном цеху, при бактериологическом исследовании, после аэрозольного применения средства Вироцид на 31,57 %. Дезинфицирующее средство Вироцид, оказывает губительное действие на гемолитические стрептококки и бактерии группы кишечной палочки (БГКП) - рост их не выявлен.

После аэрозольной дезинфекции опытного птичника количество не гемолитических стафилококков, снизилось на 68,30%. тогда как в контрольном птичнике данный показатель был ниже на: 14,00%. Также в опытном цехе установлено, снижение количества не гемолитических стрептококков на 57,1%, по сравнению с контрольным 31,90%. Количественный состав грибов в опытном птичнике также снижался на 51% относительно этого показателя до дезинфекции.

От изменения видового микробного состава воздуха птичника зависит сохранность молодняка цыплят.

Таблица 2- Микробный состав воздуха птичника

Микроорганизмы	Количество микроорганизмов, тыс. КОЕ/см ³			
	контрольный цех		опытный цех	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
Весенний период				
Гемолитические стафилококки	37,68±0,22	26,35±0,07	36,94±0,34	25,28±0,06
Не гемолитические стафилококки	25,68±0,52	22,08±0,08	27,74±0,51	8,80±0,07
Гемолитические стрептококки	35,70±0,50	16,78±0,06	36,14±0,55	-
Не гемолитические стрептококки	31,74±0,57	21,61±0,07	31,98±0,69	13,72±0,06
БГКП	49,22±0,53	22,55±0,08	45,40±0,70	-
Грибы	16,56±0,15	11,31±0,05	15,46±0,35	7,58±0,10

В результате полученных данных было отмечено, повышение сохранности цыплят в опытной группе, по сравнению с контрольной (таб. 3).

Таблица 3 - Сохранность цыплят

Группа	Поголовье, гол	Пало, гол	Процент падежа, %	Процент сохранности, %
Контрольная	9000	450	5,00	95,00
Опытная	9000	270	3,00	97,00

Начальное поголовье птицы в каждой группе составило 9000 голов.

За период исследований в контрольной группе пало на 180 голов больше, чем в опытной группе.

Процент сохранности был выше в опытной группе на 2, 00% и составил 97,00%.

Заключение. Таким образом, в результате аэрозольной дезинфекции птичника дезинфицирующим средством Вироцид, отмечено губительное действие микробного состава воздуха птичника. Вироцид проявил высокую бактерицидную, фунгицидную активность. В отношении гемолитических стрептококков и

БГКП — установлена полная их гибель. По отношению к не гемолитических стафилококков и стрептококков, гемолитических стафило-кокков и грибов отмечено существенное снижение их количества в воздухе помещения. В связи со снижением микробного состава воздуха отмечено повышение сохранности молодняка цыплят опытной группы.

Список литературы

1. Кочиш И.И., Смоленский В.И., Щербатов В.И. [Биология и патология сельскохозяйственной птицы](#). М.: Сельскохозяйственные технологии, 2019. 404 с.
2. Ветеринарная санитария на предприятиях: методические указания / О.В. Козыренко, Э.Д. Джавадов, В.А. Кузьмин. СПб.: [Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины](#), 2018. 43 с.
3. Ветеринарная санитария: учебник для вузов / Н.В. Сахно, В.С. Буяров, О.В. Тимохин и др. СПб.: ["Лань"](#), 2020. 172 с.
4. Готовский Д.Г. Ветеринарная санитария: учебное пособие. Минск, 2019. 491 с.
5. Дезинфекция в системе мер противозoonотических мероприятий: учебно-методическое пособие / О.Р. Полякова, В.А. Кузьмин, Ю.Ю. Данко и др. СПб.: СпбГАВМ, 2016. 72 с.
6. Зоогигиена и ветеринарная санитария / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Г.С. Никитин. СПб.: [ООО "Квадро"](#), 2017. 384 с.
7. [Методические рекомендации по использованию препаратов, стимулирующих продуктивность и сохранность птицы, повышающих качество продукции](#): учебное пособие / С.В. Енгатев, Т.М. Околелова, Е.С. Енгашева и др. М., 2020. 43 с.
8. Савостина Т.В. Ветеринарная санитария с основами зоогигиены: учебное пособие. Челябинск: [Южно-Уральский государственный аграрный университет](#), 2020. 100 с.
9. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 179-183.
10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
11. Бовкун Г.Ф. Аэрогенное применение пробиотиков // Птицеводство. 2002. № 4. С. 23-25.
12. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
13. Detection of Viable but Nonculturable Microbial Cells in Chicken Mince / А.М. Abdullaeva, L.P. Blinkova, B.V. Usha, R. K. Valitova, Yu.D. Pakhomov, D.B. Mitrofanova // Health, Food & Biotechnology. 2019. № 1 (4). Vol. 26-38.
14. [Омнигенная экология](#). Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малайко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
МЫШЦ ГОЛЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ**

Минченко Виктор Николаевич
кандидат биологических наук, доцент

Донских Павел Павлович
аспирант ИВМиБ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

**MORPHOLOGICAL PARAMETERS AND CHEMICAL COMPOSITION
OF THE LOWER LEG MUSCLES OF BROILER CHICKENS WHEN USING
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN DIETS**

Minchenko V. N.
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Donskikh P. P.
postgraduate student of the Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology,
FSBEI HE the Bryansk SAU

Аннотация: В статье представлены результаты исследований по влиянию кормовых добавок «Экостимул-2» и «Ковелос-Сорб» на показатели массы, химический состав и гистологическое строение мышц голени цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды. В результате исследований установлено, что с возрастом птицы изменяется как химический состав мышц голени, так и микроморфологические параметры. Увеличение валового прироста мышц голени цыплят наблюдалось до 30 суточного возраста, а уменьшение относительного прироста мышц голени цыплят-бройлеров характеризовалось более чем двукратным снижением показателя с 30 по 38 суточный возраст в контрольной и опытных группах цыплят. Включение в рацион цыплят-бройлеров кормовых добавок на основе сорбента диоксида кремния и биофлавоноида дигидрофлавоноидов способствовало стимуляции миогенеза в опытных группах цыплят, проявляющейся в достоверном увеличении диаметра волокон икроножной мышцы голени у цыплят-бройлеров второй (на 86,55 % ($P < 0,01$)) и третьей (на 85,77 % ($P < 0,05$)) опытных групп в возрасте 38 суток относительно контроля. Показатели, характеризующие химический состав мышц голени цыплят-бройлеров в межгрупповом аспекте, варьировались незначительно.

Summary: The article presents the results of studies on the effect of feed additives "Ecostimul-2" and "Kovelos-Sorb" on the weight, chemical composition and histological structure of the lower leg muscles of broiler chickens in different age periods. As a result of the research, it was found that with the age of the bird, both the

chemical composition of the lower leg muscles and the micromorphological parameters change. An increase in the gross growth of the calf muscles of chickens was observed up to 30 days of age, and a decrease in the relative growth of the calf muscles of broiler chickens was characterized by a more than twofold decrease in the indicator from 30 to 38 days of age in the control and experimental groups of chickens. The inclusion in the diet of broiler chickens of feed additives based on the sorbent silicon dioxide and the bioflavonoid dihydroquercetin contributed to the stimulation of myogenesis in the experimental groups of chickens, manifested in a significant increase in the diameter of the fibers of the calf muscle of the lower leg in broiler chickens of the second (by 86.55 % ($P < 0.01$)) and third (by 85.77 % ($P < 0.05$)) experimental groups aged 38 days relative to the control. Indicators that characterize the chemical composition of the lower leg muscles of broiler chickens in the intergroup aspect varied slightly.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; «Экостимул-2»; «Ковелос-Сорб»; химический состав; гистологическое строение.

Key words: broiler chickens; «Ecostimul-2»; «Kovelos-Sorb»; chemical composition; histological structure.

Введение. Птицеводство сегодня является динамически развивающейся, востребованной и экономически выгодной отраслью агропромышленного комплекса Российской Федерации [6,3]. Интенсивное развитие бройлерного птицеводства в сложившихся социально-экономических условиях обусловлено созданием и внедрением в отрасль новых высокопродуктивных кроссов цыплят-бройлеров, обладающих высокой скоростью роста [4]. Погрешности в кормлении, в том числе обсемененность полнорационных комбикормов микотоксинами, приводят к снижению естественной резистентности организма птицы, что способствует появлению заболеваний и снижению количественных и качественных показателей мясной продуктивности [1,8,10-17]. В настоящее время в птицеводстве применяется ряд синтетических и природных кормовых добавок на основе биологически активных веществ для реализации генетического потенциала и повышения продуктивности бройлеров [5]. В работах отечественных авторов приведены сведения о применении ультрадисперсного диоксида кремния, обладающего свойствами адсорбции и катализатора, в рационах цыплят-бройлеров [7]. Высокоочищенный кремния диоксид является основным действующим веществом кормовой добавки «Ковелос-Сорб». С целью повышения защитных сил организма, продуктивности и качества продукции практикуется введение в рацион биологически активных кормовых добавок, обладающих антиоксидантным действием. Одной из таких кормовых добавок является «Экостимул-2» на основе биофлавоноида дигидрокверцетина, получаемого из комлевой части листовенницы даурской [2].

Целью настоящего исследования является изучение закономерностей динамики массы, химического состава и гистологических параметров мышц голени цыплят-бройлеров в возрастном аспекте и при скармливании биологически активных кормовых добавок.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена на базе вивария института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского

ГАУ. Использовалась гибридная птица мясного кросса «Ross 308». Микроклимат помещения, плотность посадки, фронт кормления и поения соответствовали рекомендуемым параметрам.

По принципу аналогов было сформировано четыре группы, в каждой из которых 40 цыплят. Цыплята-бройлеры первой контрольной группы получали основной рацион кормления, в рацион цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп вводились кормовые добавки «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 г, 0,14 г и 0,18 г / 1 кг живой массы в сутки соответственно по группам и «Экостимул-2» в количестве 1 мг/1 кг живой массы в сутки.

Ежедневно проводилось наблюдение за физиологическим состоянием птицы. Подекадно, в течение опыта, производилась убой трех цыплят из каждой группы, для проведения исследований.

Массу мышц голени измеряли с помощью электронных весов Ohaus Scout Pro SPU123, определение химического состава мышц голени цыплят-бройлеров проводили с помощью микроволновой системы MARS – 6 и атомно – абсорбционного спектрометра КВАНТ – Z.ЭТА. Микроморфологию мышц голени исследовали на примере икроножной мышцы на серии гистологических срезов по общепринятым методикам. Полученный в результате исследований цифровой материал анализировался и подвергался статистической обработке с применением критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. В 10 суточном возрасте, масса мышц голени цыплят-бройлеров контрольной и трех опытных групп была практически одинаковой (22,80 г – 23,30 г). В возрасте 20 суток, масса мышц голени цыплят второй и третьей опытной группы несколько уменьшилась в сравнении с контролем (на 3,61 % и 5,06 % соответственно по группам), а в четвертой опытной группе, аналогичный показатель уменьшился на 24,19 ($P < 0,01$) % относительно цыплят контрольной группы. В возрасте 30 суток, масса мышц голени цыплят-бройлеров второй, третьей и четвертой опытных групп по отношению к контрольной группе возросла на 11,85 ($P < 0,01$), 2,14 и 5,72 % соответственно по группам. В 38 суточном возрасте масса мышц голени цыплят-бройлеров во второй опытной группе снизилась в сравнении с контролем на 1,62 %, а в третьей и четвертой опытных группах цыплят масса мышц голени по отношению к контрольной группе возросла на 8,64 ($P < 0,01$) и 9,13 ($P < 0,01$) % соответственно по группам, достигая максимума в четвертой опытной группе: 161,73 г ($P < 0,01$). В целом, в период с 10 по 38 суточный возраст, масса мышц голени цыплят-бройлеров контрольной группы увеличилась в 6,42 раз; масса мышц голени цыплят во второй, третьей и четвертой опытных группах возросла относительно контроля в 6,26, 6,94 и 7,09 раз соответственно по группам.

До достижения 30 суточного возраста отмечается увеличение валового прироста мышц голени в контрольной и опытных группах цыплят-бройлеров. В период с 10 по 20 сутки, валовой прирост мышц голени был наибольшим у цыплят контрольной группы (32,33 г), а у цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп снизился по отношению к контрольной группе цыплят на 6,9, 9,06 и 40,61 % соответственно по группам. С 20 по 30 суточный возраст валовой прирост мышц голени цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп

увеличился по отношению к контрольной на 29,33, 10,26 и 39,53 % соответственно по группам, достигая максимума в четвертой опытной группе (68,37 г). Валовой прирост мышц голени бройлеров с 30 по 38 суточный возраст характеризуется постоянством в третьей опытной группе (54,37 г) и снижением относительно предыдущей декады выращивания в контрольной, второй и четвертой опытных группах на 10,61, 54,19 и 24,88 % соответственно по группам. В возрасте 38 суток, валовой прирост мышц голени цыплят второй опытной группы снижается на 33,72 %, а в третьей и четвертой группах повышается относительно контроля на 24,13 и 17,26 % соответственно по группам. Наибольший валовой прирост бедренных мышц отмечен у цыплят четвертой группы в 30 суточном возрасте (68,37 г).

С увеличением возраста птицы происходит уменьшение энергии роста мышц голени. Относительный прирост мышц голени в среднем по группам в возрасте с 10 по 20 сутки и с 20 по 30 сутки был на одном уровне (74,43 % и 73,35 % соответственно по возрастам), а с 30 по 38 сутки уменьшился до 33,79 %. При этом, самая высокая интенсивность роста мышц голени наблюдается с 20 по 30 сутки развития у цыплят четвертой опытной группы (89,74 %).

Исследование химического состава мышц голени цыплят-бройлеров разных возрастов представляет большой интерес, так как позволяет получить представление о качественных показателях мяса, зависящих от кросса, возраста и особенностей кормления птицы. Содержание влаги в мышцах голени увеличивается с 10 по 38 суточный возраст у цыплят контрольной, второй, третьей и четвертой опытных групп на 4,04, 2,57, 3,01 и 3,60% соответственно по группам. В возрасте 10 и 30 суток наибольший процент содержания влаги в мышцах голени отмечен у цыплят второй опытной группы (70,00 % и 73,40 % соответственно по возрастам), в возрасте 20 суток наибольшее процентное содержание влаги наблюдалось у цыплят четвертой опытной группы (70,90 %), в 38 суточном возрасте содержание влаги было наибольшим в мышцах голени бройлеров контрольной группы (72,10 %).

Содержание жира в мышцах голени цыплят-бройлеров в возрасте 10 суток колеблется в пределах 9,70 – 10,80 %. С возрастом, этот показатель уменьшался: так в 20 суток содержание жира в мышцах голени бройлеров находилось в пределах 8,70 – 9,80 %. В 30 и 38 суточном возрасте содержание жира в мышцах голени бройлеров значительно уменьшилось и показатель варьировал на уровне 5,50 – 7,10 %. Наибольшее процентное содержание жира в мышцах голени отмечено у цыплят второй опытной группы в возрасте 10 суток (10,80 %), а наименьшее – у цыплят третьей опытной группы в 30 суточном возрасте (5,50 %).

Содержание протеина в мышцах голени цыплят-бройлеров с 10 по 20 суточный возраст имеет резко выраженную тенденцию к увеличению, а с 20 по 38 суточный возраст – к незначительному увеличению. Так в возрасте 20 суток содержание протеина в мышцах голени у цыплят контрольной и трех опытных групп увеличилось относительно 10 суточных бройлеров на 7,38, 11,24, 10,92 и 8,82 % соответственно по группам. Рост данного показателя с 20 по 38 суточный возраст у цыплят контрольной и трех опытных групп составил 4,66, 3,19, 0,52 и 3,78 % соответственно по группам.

Уровень золы в мышцах голени не имеет значимых отличий между цыплятами разных возрастов и групп и находится в пределах 1,03 – 1,26 %.

Гистологическое исследование мышц в комплексе с другими показателями позволяет более объективно оценить качество мяса, так как становится понятно, за счет каких морфологических показателей происходит рост массы мышц. При исследовании гистологических структур икроножной мышцы голени установлено, что мышцы как контрольной, так и опытных групп цыплят-бройлеров построены по единому плану.

Таблица 1 – Гистологические показатели икроножной мышцы (M±m)

Показатели	Группа	Сутки			
		10	20	30	38
Толщина эндомизия, мкм	1 (n=3)	1,97±0,35	3,25±0,41	3,56±0,52	4,73±0,02
	2 (n=3)	1,33±0,06	2,10±0,21	2,61±0,37	2,68±0,07***
	3 (n=3)	1,54±0,29	1,90±0,44	3,49±0,25	3,95±0,69
	4 (n=3)	1,86±0,13	2,57±0,21	3,71±0,86	4,50±0,78
Толщина перимизия, мкм	1 (n=3)	7,91±1,62	8,43±0,59	10,47±2,04	10,91±0,56
	2 (n=3)	7,73±0,32	8,41±1,22	9,92±0,68	10,30±1,18
	3 (n=3)	5,21±0,09	8,66±1,21	7,78±0,34	10,07±0,89
	4 (n=3)	8,22±0,74	7,48±0,43	9,72±1,90	10,07±1,07
Диаметр мышечного волокна, мкм	1 (n=3)	10,50±1,62	17,22±1,68	23,27±1,04	24,17±0,75
	2 (n=3)	16,11±0,74*	22,34±0,93	32,49±1,39**	45,09±4,24**
	3 (n=3)	23,37±1,64**	25,44±2,30*	34,95±2,11**	44,84±7,92*
	4 (n=3)	30,96±0,75***	33,24±0,81***	33,76±1,73**	33,96±0,95**
Кол-во волокон, шт	1 (n=3)	54,33±0,82	43,33±1,08	41,33±1,08	38,33±1,08
	2 (n=3)	48,33±0,41**	42,33±0,82	36,67±0,41*	34,33±2,27
	3 (n=3)	57,33±2,16	44,00±1,41	28,33±1,08**	21,33±1,08***
	4 (n=3)	59,67±1,78	55,33±2,94*	42,67±1,47	42,33±0,41*

Примечание: * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Анализируя данные, представленные в таблице 1, в первые две декады выращивания диаметр мышечных волокон икроножной мышцы был наибольшим у цыплят-бройлеров четвертой опытной группы (30,96 мкм в возрасте 10 суток и 33,24 мкм в возрасте 20 суток). Относительно соответствующих возрастам контрольных групп, данные показатели достоверно возросли в 2,95 (P<0,001) и 1,93 (P<0,001) раз. В 30 суточном возрасте, наибольший диаметр волокон икроножной мышцы был отмечен у цыплят третьей опытной группы (34,95 мкм). В 38 суточном возрасте, показатель диаметра волокон икроножной мышцы цыплят достиг максимума у цыплят второй и третьей опытных групп (45,09 мкм и 44,84 мкм соответственно по группам). Рост диаметра волокон относительно аналогичных показателей контрольной группы достоверно составил в 30 суточном возрасте 50,19 % (P<0,01), а в 38 суточном 85,73 % (P<0,05).

В связи с увеличением диаметра мышечных волокон, их количество в поле зрения микроскопа с 10 по 38 суточный возраст уменьшается в контрольной группе с 54,33 до 38,33 шт. (на 29,45 %), во второй опытной группе с 48,33 до 34,33 шт. (на 28,97 %), в третьей опытной группе с 57,33 до 21,33 шт. (на 62,80

% ($P < 0,001$)), в четвертой опытной группе с 59,67 до 42,33 шт. (на 29,06 % ($P < 0,05$)). Наименьший показатель количества волокон в поле зрения микроскопа отмечен в возрасте 38 суток в икроножной мышце голени бройлеров третьей опытной группы – 21,33 шт. (на 44,35 % ($P < 0,05$) меньше аналогичного показателя цыплят контрольной группы).

Соединительнотканые волокна, расположенные снаружи базальной мембраны мышечного волокна, образуют эндомиций [9]. Анализ полученных данных из проведенного нами опыта показывает, что толщина эндомиция изменялась неравномерно, в зависимости от возраста и группы. Так, в возрасте 10 и 20 суток, наибольшая толщина эндомиция икроножной мышцы голени отмечена у цыплят контрольной группы – 1,97 мкм и 3,25 мкм соответственно по возрастам. В 30 суточном возрасте наибольшей толщины эндомиций икроножной мышцы голени достигает у цыплят четвертой опытной группы – 3,71 мкм (на 4,21 % больше контроля). Наибольшая толщина эндомиция икроножной мышцы голени установлена в возрасте 38 суток у цыплят контрольной группы (4,73 мкм). В целом за период выращивания, показатель толщины эндомиция увеличился в контрольной и трех опытных группах в 2,40, 2,01, 2,56 и 2,42 раз соответственно по группам.

Эндомиций соединяется с перимизием – оболочкой, покрывающей пучки мышечных волокон и состоящей из волокнистой ткани, тонких эластических волокон, а иногда и жировых клеток [9]. Толщина перимизия икроножной мышцы в возрасте 10 суток, была наибольшая у цыплят четвертой опытной группы – 8,22 мкм (на 3,92 % больше контроля). В 20 суточном возрасте, показатели толщины перимизия икроножной мышцы у цыплят контрольной и второй опытных групп находились на одном уровне (8,43 – 8,41 мкм). У цыплят третьей опытной группы толщина перимизия икроножной мышцы была наибольшей в 20 суточном возрасте (8,66 мкм); относительно контроля данный показатель увеличился на 2,73 %. В возрасте 30 и 38 суток, показатели толщины перимизия икроножной мышцы голени были наибольшими у цыплят контрольных групп (10,47 мкм и 10,91 мкм соответственно по возрастам). Наибольшая толщина перимизия икроножной мышцы голени установлена в возрасте 38 суток у цыплят контрольной группы (10,91 мкм). В целом за период выращивания, показатель толщины перимизия увеличился в контрольной и трех опытных группах в 1,38, 1,33, 1,93 и 1,22 раз соответственно по группам.

Заключение (выводы). Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров кормовых добавок «Экостимул-2» и «Ковелос-Сорб» привело к увеличению валового прироста мышц голени до 30 суточного возраста и уменьшению энергии роста мышц голени цыплят. Как абсолютные, так и относительные морфологические и химические показатели мышц в возрастном аспекте и при применении БАВ подвержены возрастным колебаниям и в эксперименте, характеризуясь асинхронным изменением изучаемых показателей. Кроме того, применение биологически активных веществ в составе кормовых добавок стимулировало миогенез икроножной мышцы голени за счет процесса гипертрофии мышечных волокон в последнюю декаду выращивания.

Список литературы

1. Герунова Л.К., Герунов В.И., Корнейчук Д.В. Профилактика микотоксикозов в животноводстве // Вестник Омского ГАУ. 2018. № 3 (31). С. 36-43.
2. Дигидрохверцетин и арабиногалактан - природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Ю.П. Фомичёв и др. М.: Научная библиотека, 2017. 702 с.
3. Злепкин А.Ф., Злепкина Н.А., Гашук Р.А. Повышение количественных и качественных показателей мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в их рационах триптофана и «Хондро тан» // Известия НВ АУК: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 1 (49). С. 181-187.
4. Котарев В.И., Лядова Л.В., Иванова Н.Н. Обмен минеральных веществ и продуктивные показатели цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки "Ликвипро" // Ветеринарный фармакологический вестник. 2019. № 4 (9). С. 27-36.
5. Морфологические и качественные показатели тушек бройлерных петушков кросса «Кобб 500» / В.Е. Никитченко и др. // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2018. Т. 13, № 2. С. 138-147.
6. Никулин В.Н., Мустафин Р.З., Мустафина А.С. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании диоксида кремния в составе комбикорма // Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 6 (86). С. 331-336.
7. Псахчиева З.В. Использование сорбента в кормлении цыплят-бройлеров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (33). С. 120-123.
8. Сметитный трепел для уменьшения содержания микотоксинов в кормах / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2017. № 11. С. 11-13.
9. Tahseen A.A., Oscar J.F., Barnes H.J. Avian Histopathology: American Association of Avian Pathologists, 2016. 4th ed., 654 p.
10. Горшкова Е.В., Адельгейм Е.Е. Динамика макрометрических показателей селезенки цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» при введении в рацион биологически активных добавок «Ковелоссорб» и «Экостимул-2» // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 17-22.
11. Влияние экосистемы центрального нечерноземного района России на морфофункциональные параметры и биологическую активность птиц кросса Хайсекс-Браун в возрастном аспекте / Е.В. Зайцева, Е.Е. Родина, Е.В. Степанова и др. // Вавиловские чтения – 2004: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2004. С. 24-27.
12. Журов Д.О. Макро- и микроструктурные изменения в почках цыплят при инфекционной бурсальной болезни // Ветеринарный журнал Беларуси. 2020. Вып. 1 (12). С. 32-36.
13. Журов Д.О. Патоморфологические изменения у цыплят при экспериментальном заражении вирусом ИББ // Молодежь и инновации: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. В 2-х ч. / гл. ред. П.А. Саскевич. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. 2017. Ч. 2. С. 117-120.
14. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
16. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
17. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА "БТС ПЛЮС" ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Пимкина Татьяна Николаевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета ветеринарной
медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Калужский филиал РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева*

USE OF DISINFECTANTS "BTS PLUS" FOR DISINFECTING POULTRY FACILITIES

Pimkina T.N.

*Candidate of Agricultural Sciences, Head of Department of Veterinary Medicine and
Zootechnics at the Russian State Agrarian University –
Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev*

Аннотация: В статье рассматривается влияния дезинфицирующего средства "БТС ПЛЮС" на бактериальную обсемененность птицеводческих помещений, определяется оптимальный способ дезинфекции, что позволит повысить эффективность проведения дезинфекции, снизить кратность дезинфекций, как следствие снизить затраты на производство птицеводческой продукции.

Annotation: The article studies the impact of the disinfectant "BTS Plus" on the bacterial contamination of poultry facilities; defines the optimal way of disinfection that will allow to increase the effectiveness of disinfection, reduce the frequency of disinfection and as a result lower poultry production costs.

Ключевые слова: птицеводство, дезинфекция, птицеводческие помещения, бактериальная обсемененность.

Keywords: poultry, disinfection, poultry facilities, bacterial contamination

Введение. Развитие отрасли АПК приводит к стремительному развитию всех отраслей животноводства и птицеводства в частности [1,4]. Птицеводческая отрасль использует на сегодняшний день инновационные достижения с точки зрения выращивания, содержания, кормления птицы и дезинфекции птицеводческих помещений. Достижения науки и практики делают отрасль птицеводства одной из самых рентабельных отраслей сельского хозяйства [2,3,5,6,7,8,9].

Дезинфекция птицеводческих помещений имеет большое значение и с точки зрения зоогигиенических показателей и вследствие того, что птица находится в тесном контакте с дезинфицируемыми поверхностями.

Целью исследования является изучение влияния дезинфицирующего средства "БТС ПЛЮС" на чистоту птицеводческих помещений при разных способах дезинфекции.

Актуальной темой исследования является выявление оптимального способа дезинфекции птицеводческих помещений, что снижает кратность дезинфекций, как следствие снижает затраты на производство птицеводческой продукции, что важно в современных условиях экономического кризиса.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе птицефабрики. Обработка помещений проводилась дезинфицирующим средством "БТС ПЛЮС" тремя способами: орошение, протирание и аэрозольная дезинфекция птицеводческих помещений и оборудования.

Результаты исследований и их обсуждение. До проведения дезинфекции в птицеводческих помещениях были сделаны пробы воздуха и смывы с поверхностей.

Таблица 1 - Микробиологические показатели воздуха и смывов с поверхностей до дезинфекции

Объект дезинфекции	Пробы воздуха		Смывы с поверхностей	
	КОЕ (E. coli)	КОЕ (Staphylococcus spp.)	КОЕ (E. Coli)	КОЕ (Staphylococcus spp.)
Птичник 1, помещение 1	14	28	16	22
Птичник 1, помещение 2	10	20	6	15
Птичник 1, помещение 3	16	31	15	20
Усредненный показатель	13.3	26.3	12.3	19

До проведения дезинфекции в пробах воздуха и смывах с поверхностей обнаружены кишечная палочка и бактерии стафилококка. Проанализировав полученные результаты (таблица 1) видно, что бактериальная обсемененность до проведения дезинфекции составляла в среднем для воздуха 13.3 КОЕ (E.Coli) и 26.3 КОЕ (Staphylococcus spp.), а для поверхностей птицеводческих помещений 12.3(Е. Coli) и 19 КОЕ (Staphylococcus spp.).

Для проведения дезинфекции птицеводческих помещений и оборудования приготовили водный раствор средства "БТС ПЛЮС".

Первое помещения, оборудование, инвентарь и прочие объекты обрабатывали дезинфицирующим раствором средства "БТС ПЛЮС" путем равномерного орошения поверхностей до полного их смачивания.

Второе помещения, оборудование, инвентарь и прочие объекты обрабатывали дезинфицирующим раствором средства "БТС ПЛЮС" путем равномерного и тщательного протирания поверхностей до полного их смачивания.

Для проведения дезинфекции третьего помещения аэрозольным способом приготовили водный раствор средства "БТС ПЛЮС", который применяли с нормой расхода 2 мл/м³ в виде мелкодисперсного аэрозоля с помощью установки САГ производительностью 250 мл/мин.

После нанесения дезинфицирующего раствора помещение закрывали и выдерживали экспозицию 3 часа, согласно инструкции по применению средства "БТС ПЛЮС".

По окончании дезинфекции помещение проветривали от остатков дезинфицирующего средства "БТС ПЛЮС" и промывали водой участки поверхностей помещений, оборудование, поилки, кормушки, каналы. Здание проветривается до полного исчезновения запаха препарата.

После проведения дезинфекции в птицеводческих помещениях были взяты пробы воздуха и смывы с поверхностей.

Таблица 2 - Микробиологические показатели воздуха и смывов с поверхностей после дезинфекции

Объект дезинфекции	Пробы воздуха		Смывы с поверхностей	
	КОЕ (E. coli)	КОЕ (Staphylococcus spp.)	КОЕ (E. Coli)	КОЕ (Staphylococcus spp.)
Птичник 1, помещение 1	3	5	6	6
Птичник 1, помещение 2	8	16	4	10
Птичник 1, помещение 3	0	0	0	0

Анализ результатов микробиологического исследования (таблица 2) показал, что в первом помещении после проведения дезинфекции средства "БТС ПЛЮС" способом орошения бактериальная обсемененность в птицеводческих помещениях значительно снизилась, но не перешла в нулевые показатели, следовательно, требуется еще дезинфекция. Дезинфекция второго помещения способом протирания практически не меняет бактериальную обсемененность и требуется повторная дезинфекция. Способ дезинфекции протирание трудоемкий и не эффективный, микроорганизмы остаются на ветоши и переносятся с одного места помещения в другое. Данный способ допустимо использовать как предварительная дезинфекция, после которой следует этап основной дезинфекции.

После проведения дезинфекции аэрозольным способом в пробах воздуха и смывах с поверхностей птицеводческих помещений не выявлена бактериальная обсемененность.

Заключение. Проведенное исследование по применению дезинфицирующего средства "БТС ПЛЮС" при разных способах применения доказало эффективность данного препарата.

Препарат "БТС ПЛЮС" оказывает антимикробное действие на грамотрицательных и грамположительных микрофлору (включая, *Staphylococcus aureus*, *E.coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella pullorum gallinarum*, *Salmonella typhimurium*).

Из исследуемых способов дезинфекции птицеводческих помещений аэрозольная дезинфекция с использованием водного раствора средства "БТС ПЛЮС" является высокоэффективным методом обеззараживания воздуха и поверхностей.

Список литературы

1. Стрельцов В.А., Хлебников В.В. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 256-260.
2. Пимкина Т.Н. Влияние микродоз органических кислот (янтарная и парааминобензойная кислоты) на продуктивные показатели цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с-х. наук. М., 1998.
3. Пимкина Т.Н. Влияние янтарной кислоты на продуктивные показатели цыплят бройлеров // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. С. 181-185.
4. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2014. № 19. С. 329-330.
5. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 179-183.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
7. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. Ростов-н/Дону, 2007.
8. Бовкун Г.Ф. Аэрогенное применение пробиотиков // Птицеводство. 2002. № 4. С. 23-25.
9. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14
10. Цыганков Е.М., Менькова А.А. Применение дезинфицирующего средства нового поколения Аргодез для дезинфекции инкубационных яиц кур // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы VII международной научно-практической конференции. Владикавказ: Веста, 2017. С. 85-89.
11. Цыганков Е.М., Менькова А.А., Андреев А.И. Влияние препаратов "Аргодез" и "Дез-олайн-Ф" на жизнестойкость птицы и микробиологическое состояние среды // Аграрный научный журнал. 2019. № 1. С. 67-70.

ЛАМИНИТ У КОРОВ И ЕГО ПРИЧИНЫ

Симонов Юрий Иванович

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии, хирургии, вет akuшерства и фармакологии ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Симонова Людмила Николаевна

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии, хирургии, вет akuшерства и фармакологии ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

LAMINITIS IN COWS AND ITS CAUSES

Simonov Y. I.

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Therapy, Surgery, Veterinary Medicine and Pharmacology, Bryansk SAU

Simonova L. N.

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Therapy, Surgery, Veterinary Medicine and Pharmacology, Bryansk SAU

Аннотация: В работе представлены данные о взаимосвязи ламинита и упитанности у коров. У коров с упитанностью выше средней, кроме признаков ацидоза, наблюдаются еще и симптомы ламинита. Почти у половины коров и первотелок, с симптомами ламинита, в первые дни после отела, наблюдается разной степени хромота. Силосно-концентратный тип кормления и гиподинамия способствуют повышению упитанности и нарушению кровообращения в дистальных отделах конечностей у КРС и как следствие развитию ламинита.

Summary: The paper presents data on the relationship between laminitis and body condition in cows. In addition to signs of acidosis, cows with a body condition above average also have symptoms of laminitis. Almost half of cows and first-calf heifers with symptoms of laminitis, in the first days after calving, have varying degrees of lameness. The silage-concentrate type of feeding and physical inactivity contribute to increased body condition and impaired blood circulation in the distal extremities of cattle and, as a consequence, the development of laminitis.

Ключевые слова: коровы, ламинит, симптомы, причины, упитанность.

Key words: cows, laminitis, symptoms, causes, fatness.

Введение. В некоторых животноводческих хозяйствах с традиционными и современными способами содержания коров у 10-90% животных выявляют поражения копыт различной степени тяжести. Болезни дистальных участков конечностей по распространённости и наносимому экономическому ущербу занимают третье место после маститов и патологии органов воспроизводства.

Коровы с больными копытами меньше потребляют корма, практически лишены мотиона, и соответственно, их молочная продуктивность снижается. Поражения конечностей у коров приводят к снижению выхода телят (на 17 -20%), молочной продуктивности (на 15-50%) и массы тела, увеличению послеродового и сервис-периода [1].

По результатам проведенных европейскими учеными исследований в рамках ЕС - затраты и убытки из-за хромоты коров оцениваются суммой в 1,1 млрд. евро ежегодно. Анализ причин значительного распространения болезней дистального отдела конечностей, у крупного рогатого скота, выявил появление новых этиологических факторов, способствующих развитию ортопедической патологии, являющихся следствием не только различного травматизма, но и многих других причин производственно-технологического, экологического и организационного характера [2].

Физиологичное состояние копытец должно находиться в центре внимания особенно при беспривязном содержании коров и нетелей – по причине широкой распространенности заболеваний дистального отдела конечностей. В связи с этим, важное значение имеет своевременная диагностика, прогнозирование течения патологических процессов, и изучение патогенеза с использованием классических и современных методов диагностики, которые позволяют выявить начало патологических процессов, до появления симптомов болезней копытец.

Доказано, что одними из основных причин болезней копытец у коров являются неполноценное и несбалансированное кормление, гиподинамия, высокая скученность животных, травматизм, низкое качество и несовершенная конструкция полов. Несоблюдение требований по содержанию животных, отсутствие планового и систематического ухода за копытами, который должен включать обрезку, расчистку, клинический осмотр, своевременное лечение и применение дезинфицирующих ванн, ведут к усугублению сложившейся негативной ситуации.

Ученые изучающие ортопедические проблемы в животноводстве отмечают, что высоко концентратный тип кормления в сочетании с гиподинамией способствует заболеваемости копытец у высокопродуктивных коров. Во время болезни они значительно снижают упитанность и продуктивность, восстановление которых даже после полного выздоровления происходит медленно и зачастую не достигает прежнего уровня [3, 4,5].

При описанных выше условиях кормления и содержания, болезни копытец у коров и нетелей начинаются с ламинита, это острый диффузный асептический пододерматит, протекающий в виде спорадического воспаления основы кожи копытец преимущественно у молочных коров, нетелей, молодых быков и откармливаемого крупного рогатого скота. У больных животных отмечают скованность движений, выгибание позвоночника. Тазовые конечности подставлены под туловище, грудные - вытянуты вперед. Животные часто ложатся, вытянув конечности; у них наблюдается мышечная дрожь. Температура и чувстви-

тельность венчика и стенок копытцев повышена. Больные коровы теряют в массе до 50-100 кг.

Зарубежными и отечественными исследователями установлено, что predisposing фактором возникновения ламинита является несбалансированное, ненормированное кормление и, как результат, снижение естественной резистентности организма, нарушения обменных процессов. Ацидоз рубца - массово распространенная болезнь, обусловленная нарушением правил кормления животных, несбалансированностью рационов или использованием кормов низкого качества в частности силоса. При этом наблюдаются следующие эффекты: расширение артериол, капилляров микроциркуляторного русла, паралич предкапиллярных сфинктеров, повышение проницаемости стенок кровеносных сосудов, перемещение жидкой части крови в интерстициальное пространство, сгущение крови, снижение артериального давления.

Перемещение веществ плазмы крови в интерстициальную жидкость может приводить к увеличению притока лимфы, к увеличению содержания белков в лимфе, к образованию отеков, особенно в дистальных частях конечностей. В связи с этим нарушается питание клеток копытца, результат - ламинит (ворота инфекции для некротических процессов). В передродовый и послеродовый периоды, под воздействием гормонов, коллагеновые эластичные волокна соединительно-тканной основы копытца разрыхляются. Это усиливает нестабильность копытцевой кости внутри рогового башмака.

Цели и задачи: определить первоначальные клинические признаки некоторых часто встречающихся патологий дистального отдела конечностей у коров и первотелок в хозяйствах Брянской области с зимним стойловым и летним пастбищным содержанием, а также выявить причины их возникновения.

Материалы и методы. Исследования проводили в зимний стойловый период во время ортопедической диспансеризации трех хозяйств Брянской области. В обследуемых хозяйствах средний удой на одну фуражную голову составлял от 4,5 6,3 тыс. кг. молока за лактацию. Тип кормления силосно-концентратный. Нетели, коровы дойные и находящиеся в запуске содержались совместно и их рацион кормления не отличался.

Обследовали все поголовье коров, нетелей и первотелок. Анализировали степень упитанности, наличие хромоты по пять бальной системе и наличие поражений дистального отдела конечностей. Животных с клиническими проявлениями болезней дистального отдела конечностей обследовали в ортопедическом станке для уточнения диагноза и лечения.

Результаты исследований. Установлено, что перед отелом 51,3% коров, 43,8% нетелей, 1,1% первотелок, имели упитанность выше средней. По истечению 12 дней после отела с упитанностью выше средней осталось коров 19,3%, первотелок 0,2%.

Ортопедическое обследование показало, что у 18,9% коров и 2,8% нетелей наблюдается разной степени хромота (2-3 балла), при этом у всех хромым упи-

танность была ниже средней.

Наблюдение за коровами и нетелями с выше средней упитанностью показало, что в течение 1-3 дней перед отелом они реже подходили к кормушкам и поилкам, фекалии были более светлые и более жидкой консистенции по сравнению с животными, имеющими более низкую упитанность. Около половины коров и нетелей с выше средней упитанностью лежат более продолжительное время с вытянутыми конечностями. На передних и задних конечностях кожа выше венчика была горячая с красноватым оттенком, при пальпации болезненная. Некоторые коровы в лежачем положении лизали кожу в области венчика и путового сустава. У 10% коров с симптомами ламинита провели исследования содержимого рубца рН, было установлено, что рН содержимого рубца составляло 5,5-6,0, что свидетельствует о ацидозе содержимого.

Коровы и первотелки, имеющие упитанность выше средней, после отела находятся у кормушек более короткое время, много пьют, медленно, неуверенно ходят с изогнутой спиной. В течение 10 дней, животные, которые имели упитанность выше средней, худели и теряли массу тела на до 100 кг. В течение указанного времени, у этих животных фекальные массы были более жидкие и светлые по сравнению с другими животными, у 43,4% наблюдалась разной степени хромота и симптомы ламинита.

Заключение. За несколько дней перед отелом у половины нетелей и коров, с упитанностью выше средней, проявлялись симптомы ацидоза и ламинита. Хромота разной степени выявлялась у 43,4% коров и первотелок, имевших симптомы ламинита. Силосно-концентратный тип кормления и гиподинамия способствуют повышению упитанности и нарушению кровообращения в дистальных отделах конечностей у КРС и как следствие развитию ламинита.

Список литературы

1. Толкачёв В.А. Диагностика, лечение и профилактика болезней дистальной части конечностей у коров в условиях молочных комплексов // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции. Курск: Изд-во Курская гос. с.-х. ак., 2017. С. 341-344.
2. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н. Организация хозяйственных мероприятий при болезнях копыт у коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (67). С. 28-32.
3. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н. Болезни копыт у коров при беспривязном содержании и их лечении // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 160-164.
4. Распространенность и взаимосвязь гнойно-некротических поражений тканей пальцев и акушерско-гинекологических заболеваний у коров в условиях привязного содержания / В.А. Толкачёв, С.Н. Коломийцев, А.И. Бледнов, Д.Н. Болдырев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 196-198.
5. Рекомендации эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота / М.А. Ткачев, Л.В. Ткачева, И.В. Малявко, В.И. Каничев, Е.В. Каничев, С.А. Михалев. Брянск, 2017.

ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОРГАНОВ МОЧЕВЫДЕЛЕНИЯ У КРОЛИКОВ

Снитко Илья Олегович
аспирант, ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Мелешков Сергей Федорович
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры диагностики, внутренних
незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВО Омский ГАУ

FEATURES OF X-RAY VISUALIZATION OF THE URINARY ORGANS IN RABBITS

Snitko I.O.
graduate student

Meleshkov S.F.
Doctor of Veterinary Science, Professor of the Department of Diagnostics, Internal
Non-communicable Diseases, Pharmacology, Surgery and Obstetrics
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State
Agrarian University

Аннотация. Проведены рентгенологические исследования органов моче- выделения у кроликов. Установлено, что препарат «Ультравист®» при внут- ривенном введении кроликам дает возможность визуализировать почки, моче- точники и мочевого пузырь.

Summary: X-ray studies of urinary organs in rabbits were carried out. It was found that the drug "Ultravist®" when administered intravenously to rabbits makes it possible to visualize the kidneys, ureters and bladder.

Ключевые слова: кролик, почки, мочеточники, мочевого пузырь, X-rays.

Key words: rabbit, kidneys, ureters, bladder, X-rays.

Введение. Кролики являются не только продуктивными и лабораторными животными, но и животными компаньонами [1], к ветеринарному обслужива- нию которых предъявляются высокие требования сопоставимые с мировыми стандартами, которые включают и рентгенологические исследования [1].

Из источников литературы известно, что рентгенологический метод ис- следования в российской ветеринарной практике применяется с 1923 года и связан с именами А. И. Вишнякова, А.А. Веллера, Г.В. Воккена, Л.А. Крутов- ского, Г.В. Домрачева и их учениками и последователями [2].

Особое развитие рентгеновские методы получили в результате внедрения

цифрового оборудования и использования рентгеноконтрастных средств. С развитием и совершенствованием рентгенологических методов исследования внутренних органов у животных и использованием рентгеноконтрастных средств встает необходимость в их рациональном применении. В отношении кроликов как объекту ветеринарного обслуживания рентгенологические исследования не выходят за рамки обзорной рентгенографии. Известно, что строение и расположение органов брюшной полости у кроликов затрудняет рентгенологическое исследование органов мочевого выделения [3]. В литературе нет единого мнения по применению рентгеноконтрастных средств у отдельных видов животных, в том числе и у кроликов, поэтому мы поставили цель – выявить особенности рентгенологической визуализации органов мочевого выделения у кроликов с использованием рентгеноконтрастных средств для оптимизации получения рентгеновского изображения.

Материал и методы исследований. Объектом для исследований служили беспородные клинически здоровые половозрелые кролики-самцы в количестве 5-ти голов. Животные содержались в индивидуальных клетках, световой режим, вода, а также питательность рациона соответствовали рекомендуемым нормативам для кроликов данного возраста. Материал для исследований: рентгеновские снимки, полученные цифровым стационарным рентгеновским аппаратом «X-R Classic Static» Examion, Германия; препарат «Ультравист®»; монографии и научные статьи. Методы исследований: обзорная и экскреторная урография, визуализация рентгенограмм, их анализ и сопоставление с данными научной литературы.

Результаты исследований и их обсуждение. Для решения задач по оптимизации визуального рентгенологического обследования органов мочевого выделения мы на первом этапе использовали метод обзорной рентгенографии – как основной метод, на втором этапе – дополнительный – экскреторную урографию.

Обзорную рентгенографию органов брюшной полости у кроликов производили в горизонтальном положении животного, применяя прямую и правую боковую проекцию. Аналогично поступали и при проведении экскреторной урографии.

В настоящее время для экскреторной урографии используют следующие рентгеноконтрастные ионные растворимые в воде йодсодержащие вещества: йодопромид (ультравист), йогексол (омнипак), иомепрол (йомерон), натрия амидотризоат (тразограф). Отмечается, что эти вещества при удовлетворительной функции почки дают достаточно четкую контрастную визуализацию органов мочевого выделения [4]. В наших исследованиях мы использовали препарат «Ультравист®». Выбор этого препарата обусловлен доступностью цен на фармацевтическом рынке и свободной продажей в сети аптек.

В процессе эксперимента нами установлено, что рекомендуемая дозировка рентгеноконтрастного препарата не позволяет получить качественные информативные рентгенограммы, поэтому мы вводили внутривенно 2500-4000 мг на 1 кг массы животного, что составило 8-10 мл на кролика.

Учитывая, что противопоказанием к введению рентгеноконтрастных веществ являются: общее тяжелое состояние животного, повышенная чувствительность к йодистым препаратам, поздние стадии хронической почечной недостаточности с высокой гиперазотемией, тяжелая дисфункция печени [4], то наряду с общеклиническими исследованиями, нами были проведены дополнительные исследования на чувствительность к йодистым препаратам путем скарификации кожи в области брюшной стенки и нанесения препарата всем кроликам. Отсутствие кожной реакции в виде реактивного воспаления давало право на использование препарата внутривенно.

Перед проведением экскреторной урографии, животных выдерживали на 12-ти часовой голодной диете. Общеизвестно, что подготовка пациента к проведению любого инвазивного вмешательства включает в себя эвакуацию кишечника, которая осуществляется путём проведения очистительных клизм. Это позволяет избежать наложения органов желудочно-кишечного тракта, заполненных газом, пищей и фекалиями и улучшить визуализацию органов мочевыделительной системы.

В специальной литературе указывается, что до начала рентгенологического исследования с контрастным веществом, животному следует ввести седативные анестетики и дождаться выраженного успокоительного эффекта [5]. В своих исследованиях на кроликах мы не применяли седативные и другие вещества, которые могли бы повлиять на качество получения обзорной рентгенограммы и урограммы.

Из анатомии животных известно, что почки у кроликов расположены ассиметрично [6], поэтому для выполнения рентгенограмм мы производили снимки в двух взаимно перпендикулярных проекциях – прямой и правой боковой.

Рентгенологическое исследование проводили путем внутривенного болюсного введения неионного водорастворимого рентгеноконтрастного средства, с содержанием йода 370 мг йода/мл, эквивалентным 2500-4000 мг йода на килограмм массы тела животного, через предварительно установленный внутривенный катетер.

Как отмечали выше, вначале исследований проводили обзорную рентгенографию органов брюшной полости, при этом изучали лучевое изображение по общепринятой методике [7,8,9,10].

Интерпретацию результатов исследований начинали с первых минут. По нашим данным в первые 1-2 мин после внутривенного введения рентгеноконтрастного препарата достигается насыщение почечной паренхимы, с 3-й минуты контрастируется лоханка, мочеточники и мочевого пузыря. Таким образом, на первых минутах мы получали нефрограмму, а далее - экскреторные урограммы.

Сравнительный анализ обзорных рентгенограмм и, полученных до и после введения с использованием контрастного вещества «Ультравист®», показывает высокую информативность рентгеноконтрастного метода для визуализации органов мочевого выделения у кроликов (табл. 1).

Таблица 1- Степень визуализации почек и мочевого пузыря у кроликов при обзорной и контрастной рентгенографии

№ № пп	Показатели	Обзорная рентгенография			Контрастная рентгенография		
		Почки		МП	Почки		МП
		Правая	Левая		Правая	Левая	
1	Тень	-	+	-	+	+	+
2	Контур	-	+	-	+	+	+
3	Полая система	-	-	-	+	+	+

Примечание: МП – мочевой пузырь; «+» - выражено; « - » - не выражено.

За рамками нашего сообщения остаются вопросы функционального исследования органов мочевого выделения, которые мы планируем рассмотреть в дальнейшем.

Заключение. Проведенное исследование доказывает не только высокую эффективность использования препарата «Ультравист®» для рентгенологической визуализации органов мочевого выделения, но и возможность его применения у кроликов без седативных средств.

Список литературы

1. Казаков А.В. Отличия декоративных кроликов от сельскохозяйственных // Вопросы кролиководства. 2020. № 1. С. 6-7.
2. Иванов В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие. СПб.: Лань, 2014. 624 с.
3. Description of digital fluoroscopic excretory urography in healthy New Zealand rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) / Raul Altuzarra, Laura Vilalta, Jaume Martorell, Rosa Novellas, Yvonne Espada // Veterinary Record. 2018. Vol. 183, Issue 18. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=The+functional+aspects+of+the+ne+phrogram+in+excretory+urography&startPage=0&pageSize=20> (дата обращения: 15.03.2021).
4. Шамсутдинова Н.В. Болезни мочевыделительной системы кошек: монография. Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. 93 с. // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/130502> (дата обращения: 15.03.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ветеринарная рентгенология: учебное пособие для вузов / И.А. Никулин, С.П. Ковалев В.И. Максимов, Ю.А. Шумилин. 3-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. 208 с. // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/156928> (дата обращения: 15.03.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кривошеева В.И., Веремеева С.А. Сравнительная характеристика дыхательной и мочевыделительной систем // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов ЛП международной студенческой научно-практической конференции. Тюмень, 2019. С. 15-19.
7. Мелешков С.Ф., Белопольский В.А. Инструментальные методы диагностики. Ч. 1. Лучевые методы диагностики: практикум. Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2016. 52 с.
8. Черненко В.В., Симонова Л.Н. Диагностика болезней мочевой системы у животных: учебное пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 46 с.
9. Крапивина Е.В. Рентгенодиагностика болезней животных: учебно-методическое пособие для студентов ветеринарного факультета. Брянск, 2005.
10. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Рентгенология. Брянск, 2015.
11. Кривопушкин В.В., Цыбань Д.Ю. Оценка кроликов калифорнийской и новозеландской пород на соответствие требованиям промышленной технологии производства крольчатины // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 50-53.

УДК: 544.165:615.917

**QSAR МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ИНСЕКТЕЦИДОВ, АКАРИЦИДОВ
НА ОСНОВЕ АВЕРМЕКТИНОВ**

Тиньков Олег Викторович

кандидат химических наук, доцент кафедры фармакологии и фармацевтической химии медицинского факультета Приднестровского государственного университета; заместитель начальника учебной части Военного института

Люленова Валентина Владимировна

кандидат биологических наук, заведующая кафедрой фармакологии и фармацевтической химии медицинского факультета Приднестровского государственного университета

Григорьева Людмила Дмитриевна

кандидат физико-математических наук, заместитель декана по учебной работе, доцент факультета фундаментальной физико-химической инженерии МГУ имени М.В. Ломоносова

Григорьев Вениамин Юрьевич

доктор химических наук, заведующий отделом компьютерного молекулярного дизайна Института физиологически активных веществ РАН

**QSAR MODELING OF ECOTOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF INSECTICIDES, ACARICIDES BASED ON AVERMECTINS**

Tinkov O.V.

Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor of the Department of Pharmacology and Pharmaceutical Chemistry of the Medical Faculty of the Pridnestrovian State University; Deputy Head of the Education Department of the Military Institute

Lyulenova V.V.

Candidate of Sciences (Biology), Head of the Department of Pharmacology and Pharmaceutical Chemistry of the Medical Faculty of the Pridnestrovian State University

Grigoreva L.D.

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Faculty of Fundamental Physical and Chemical Engineering, Lomonosov Moscow State University

Grigorev V.Y.

Doctor of Sciences (Chemistry), Head of the Department of Computer Molecular Design of the Institute of Physiologically Active Compounds of the Russian Academy of Sciences

Аннотация: В настоящее время распространение коронавируса SARS-CoV-2 представляет собой существенную проблему для всего человечества.

Одним из перспективных агентов для борьбы с коронавирусом SARS-CoV-2 является ивермектин, представляющий собой комплекс полусинтетических производных природных авермектинов, которые на протяжении многих много лет эффективно используются в ветеринарии в качестве инсектицидов, акарицидов. Кроме этого, недавно проведенные исследования продемонстрировали эффективность применения авермектинов в качестве противоопухолевых препаратов. Однако, несмотря на распространенность во всем мире, высокую физиологическую значимость и перспективность, до сих пор отсутствуют достоверные данные для большинства индивидуальных авермектинов по липофильности, основным видам токсичности, показателям биотрансформации. В исследовании применены современные методы машинного обучения для прогнозирования вышеуказанных характеристик. Разработаны адекватные математические модели, количественно описывающие влияние структурных особенностей на липофильность, различные виды токсичности, биотрансформацию в рыбах индивидуальных авермектинов. Рассчитанные значения могут быть использованы при исследовании фармакокинетики в процессе разработки лекарственных средств, в том числе для животных, а также при изучении миграции и накопления авермектинов в окружающей среде.

Summary: Currently, the spread of the SARS-CoV-2 coronavirus is a significant problem for all of humanity. One of the promising agents for combating the SARS-CoV-2 coronavirus is Ivermectin, which is a complex of semi-synthetic derivatives of natural avermectins, which have been effectively used in veterinary medicine for many years as insecticides, acaricides. In addition, recent studies have demonstrated the effectiveness of avermectins as antitumor drugs. However, despite the worldwide prevalence, high physiological significance and prospects, there are still no reliable data for most individual avermectins on lipophilicity, the main types of toxicity, and biotransformation indicators. The study uses modern machine learning methods to predict the above characteristics. Adequate mathematical models have been developed that quantitatively describe the effect of structural features on lipophilicity, various types of toxicity, and biotransformation of individual avermectins in fish. The calculated values can be used in the study of pharmacokinetics in the process of drug development, including for animals, as well as in the study of migration and accumulation of avermectins in the environment.

Ключевые слова: макролиды, машинное обучение, липофильность, токсичность, биотрансформация.

Keywords: macrolides, machine learning, lipophilicity, toxicity, biotransformation.

В настоящее время авермектины, продуцируемые культурой *Streptomyces avermitilis*, крайне эффективно используются против эндо- и эктопаразитов растений, животных и человека [1].

Культура *Streptomyces avermitilis* синтезирует комплекс из четырех мажорных (A1a, A2a, B1a, B2a) и четырех минорных (A1b, A2b, B1b, B2b) компонентов, которые представляют собой 16-членные макролиды. Авермектины пер-

спективны с точки зрения разработки новых противоопухолевых и противовирусных препаратов, в том числе для лечения COVID-19 [2, 3].

Для оценки возможности использования природных авермектинов в качестве субстанций лекарственных препаратов крайне важна информация об их токсичности и липофильности, поскольку данный физико-химический параметр в значительной степени определяет фармакокинетику лекарственных средств, способность веществ мигрировать и накапливаться в окружающей среде. Однако в открытых источниках подобные сведения практически отсутствуют. Кроме этого, в большинстве европейских стран законодательно определена необходимость предоставления информации об основных экологических параметрах, например, биodeградации, биотрансформации для химических веществ, производимых или импортируемых свыше 1 тонны в течение года [4]. Основные экологические риски авермектинов связаны с их воздействием на нецелевые организмы, например, при выделении пролонгированной формы ивермектина (полусинтетического производного природных авермектинов) с фекалиями телят было отмечено уменьшение популяции насекомых, необходимых для естественной переработки навоза, что послужило причиной отмены данной формы ивермектина в 2004 году в некоторых странах [1]. В обзорной публикации [5] по экологической оценке авермектинов отмечается, что, несмотря на распространенность указанных веществ по всему миру и их эффективное использование, к сожалению, экспериментальных данных по экотоксикологической оценке крайне мало. Способность к биотрансформации является важнейшей экотоксикологической характеристикой, поскольку известно, что в сбалансированных агроэкосистемах не должны накапливаться отходы до уровня, при котором механизмы их самоочищения не смогут обеспечить очистку среды. Неразложившиеся вещества накапливаются в окружающей среде и нарушают жизнедеятельность живой системы, а при высоких нагрузках загрязнителей не исключается её гибель [6,9].

На сегодняшний день, ввиду значительных финансовых, временных затрат при оценке экспериментальных показателей химических веществ, а также с учетом этического отношения к животным, значительное внимание исследователей привлекают математические модели «Количественной Связи Структура – Активность/Свойство» (QSAR/QSPR) [7] и реализованные в них методы машинного обучения, которые являются одним из направлений искусственного интеллекта [9]. Учитывая незначительное количество информации по токсичности индивидуальных авермектинов, продуцируемых культурой *Streptomyces avermitilis*, отсутствие экспериментальных данных по липофильности, биотрансформации в рыбах, целью данного исследования явилось прогнозирование липофильности, различных видов токсичности, биотрансформации для индивидуальных авермектинов, которые могут быть использованы в качестве действующего вещества новых лекарственных средств, инсектицидов, акарицидов.

Материалы и методы

Расчет значений липофильности ($\log P$) проводили с помощью программ «KOWWIN», «Marvin Sketch v. 18.8.0», «ALOGPS v.2.1». В программах

«KOWWIN», «Marvin Sketch v. 18.8.0» реализован метод аддитивно-групповых вкладов инкрементов фрагментов молекул, а также атомов в величину липофильности целой молекулы. Прогнозирование токсичности проводилось с помощью программы «Т.Е.С.Т. version 4.2.», которая разработана специалистами Агентства по охране окружающей среды США (United States Environmental Protection Agency, U.S. EPA). Программа «Т.Е.С.Т.» позволяет прогнозировать различные виды токсичности, которые кратко освещены в таблице 1.

Таблица 1- Основные виды токсичности, прогнозируемые программой «Т.Е.С.Т.»

Вид токсичности, краткое описание	Число соединений в выборке	Применяемое сокращение
LC ₅₀ , мг/л, fathead minnow (<i>Pimephales promelas</i>), время экспозиции 96 часов	803	LC ₅₀ F.M
LC ₅₀ , мл/л, <i>Daphnia magna</i> , время экспозиции 48 часов	335	LC ₅₀ D.M
IG ₅₀ , мл/л, <i>Tetrahymena pyriformis</i> , время экспозиции 48 часов	1780	IG ₅₀ T.P
LD ₅₀ , мг/кг, крысы перорально	7205	LD ₅₀ R.O
Developmental toxicity, Бинарная вероятность проявления репродуктивной токсичности у животных и человека (1 - положительная вероятность, 0 - отрицательная вероятность)	285	DT
Ames mutagenicity, Тест Эймса, который предназначен для оценки мутагенного потенциала химических соединений (1 - положительная вероятность, 0 - отрицательная вероятность)	5718	Mut

С использованием интернет-платформы «OCHEM» (<https://ochem.eu>), в которой реализован расчет PyDescriptor дескрипторов и метод Случайного Леса (Random Forest, RF), была разработана QSAR модель, позволившая провести прогнозирование биотрансформации авермектинов.

Результаты

Результаты расчета липофильности с помощью программ приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что липофильность авермектинов зависит от их строения. Так, для структурно схожих авермектинов, например, Авермектин А1b и Авермектин А1a, изменение метильной группы на этильную приводит к увеличению липофильности, а изменение этиленовой группы на гидроксипропиловую, например, Авермектин А1a и Авермектин А2a, наоборот, приводит к снижению липофильности.

Рассчитанные значения различных видов токсичности приведены в таблице 3, из которой видно, что индивидуальные авермектины в наибольшей степе-

ни токсичны по отношению к водным организмам, в меньшей степени проявляют острую токсичность по отношению к крысам, при этом вероятность проявления репродуктивной токсичности характерна только для авермектина A1a, авермектина B1a и авермектина B2b.

Таблица 2- Прогнозируемые значения $\log P$ для индивидуальных Авермектинов

Соединение	$\log P(\Delta \log P)$				σ
	KOWWIN v. 1.68	Marvin Sketch v. 18.8.0	ALOGPS v. 2.1	$(\log P)_{\text{mean}}$	
Авермектин A1a	4.88(0.14)	5.00(0.26)	4.35(-0.39)	4.74	0.35
Авермектин A1b	4.38(0.05)	4.60(0.27)	4.01(-0.32)	4.33	0.30
Авермектин B1a	4.39(0.05)	4.42(0.08)	4.22(-0.12)	4.34	0.11
Авермектин B1b	3.90(-0.04)	4.02(0.08)	3.91(-0.03)	3.94	0.07
Авермектин A2a	3.55(-0.19)	3.94(0.20)	3.72(-0.02)	3.74	0.20
Авермектин A2b	3.06(-0.30)	3.54(0.18)	3.48(0.12)	3.36	0.26
Авермектин B2a	3.07(-0.25)	3.36(0.04)	3.53(0.21)	3.32	0.23
Авермектин B2b	2.58(-0.32)	2.96(0.06)	3.17(0.27)	2.90	0.30

Примечание: $\Delta \log P = \log P - (\log P)_{\text{mean}}$

Таблица 3- Прогнозируемые значения различных видов токсичности для индивидуальных авермектинов

Вид токсичности Соединение	LC ₅₀ F.M	LC ₅₀ D.M	IG ₅₀ T.P	LD ₅₀ R.O	DT	Mut
Авермектин A1a	0.053	14.26	N/A	64.00	1	0
Авермектин A1b	0.0454	5.59	N/A	75.50	0	0
Авермектин B1a	0.029	9.04	N/A	102.67	1	0
Авермектин B1b	0.000918	9.52	N/A	109.87	0	0
Авермектин A2a	0.0674	12.49	N/A	23.07	0	0
Авермектин A2b	N/A	19.91	N/A	13.97	0	0
Авермектин B2a	0.0505	22.21	N/A	38.28	0	0
Авермектин B2b	N/A	15.10	N/A	65.36	1	0

Примечание: N/A – прогноз неприемлем, поскольку соединение выходит за область применимости модели. Применяемые в таблице №3 сокращения расшифрованы в таблице №1.

Результаты QSAR моделирования биотрансформации приведены в таблице 4, в которой также с целью сравнительного анализа приведены статистические

показатели QSAR модели, построенной специалистами Агентства по охране окружающей среды США для исследуемой выборки [8]. Полученная нами модель обладает сопоставимой предсказательной способностью с предложенной ранее моделью, которая была построена с использованием PaDEL дескрипторов и метода взвешенных k-ближайших соседей.

Таблица 4- Статистические характеристики QSAR моделей.
Показатели модели №2 приведены согласно публикации [8]

Номер модели	Q^2_{cv}	RMSE _{cv}	Q^2_{test}	RMSE _{test}
1	0.78	0.56	0.76	0.58
2	0.83	0.49	0.73	0.62

С помощью разработанной QSAR модели были рассчитаны показатели биотрансформации индивидуальных природных и полусинтетических авермектинов в рыбах, приведенные в таблице 5, исходя из которой видно, что биотрансформация в рыбах природных авермектинов происходит быстрее, в среднем за 3 дня, чем полусинтетических авермектинов, которым в среднем необходимо примерно 10 дней.

Таблица 5- Рассчитанные значения биотрансформации
индивидуальных авермектинов

Название	CAS	KmHL, количество дней
Природные авермектины		
Авермектин A1a	65195-51-9	3.5
Авермектин A1b	65195-52-0	3.4
Авермектин B1a	65195-55-3	3.9
Авермектин B1b	65195-56-4	4.0
Авермектин A2a	65195-53-1	2.8
Авермектин A2b	65195-54-2	2.5
Авермектин B2a	65195-57-5	3.3
Авермектин B2b	65195-58-6	3.1
Полусинтетические авермектины		
Ивермектин B1a	71827-03-7	11.5
Ивермектин B1b	70209-81-3	12.3
Дорамектин	117704-25-3	11.2
Селамектин	220119-17-5	9.1
3"-О- Десметилавермектин B1a	99965-56-7	11.5
8,9-Z-абамектин B1a	113665-89-7	11.0
4"-(ацетиламино)-5-О-диметил-4"-диокси- Авермектин A1a	172926-97-5	10.7
Эмамектин B1B	121424-52-0	10.0
Эмамектин B1A	121124-29-6	11.5
Эприномектин B1a	1142337-10-7	11.7
Эприномектин B1b	133305-89-2	11.0

Заключение

В ходе проведения вычислительных экспериментов с применением концептуально различных подходов, в том числе методов машинного обучения, осуществлены расчеты липофильности индивидуальных авермектинов. Полученные различными методами значения липофильности сопоставимы и могут быть использованы, например, при анализе фармакокинетики или способности авермектинов мигрировать и накапливаться в окружающей среде. Также рассчитаны показатели токсичности индивидуальных авермектинов в отношении *Pimephales promelas*, *Daphnia magna*, крыс при пероральном введении, определены показатели вероятностей проявления репродуктивной токсичности и мутагенности. В ходе анализа показано, что использование природных индивидуальных авермектинов в качестве новых инсектицидов, акарицидов более предпочтительно, так как они обладают более высокой скоростью биотрансформации в рыбах, соответственно, уменьшается вероятность их случайного употребления при использовании рыбы в пище животных и человека.

Список литературы

1. Prichard R., Ménez C., Lespine A. Moxidectin and the avermectins: consanguinity but not identity // Int. J. Parasitol. Drugs Drug Resist. 2012. V. 2. P. 134–153.
2. Ivermectin as an inhibitor of cancer stem-like cells / G. Dominguez-Gomez, A. Chavez-Blanco, J.L. Medina-Franco, F. Saldivar-Gonzalez, Y. Flores-Torrontegui, M. Juarez, J. Díaz-Chávez, A. Gonzalez-Fierro, d A. Dueñas-González // Mol Med Rep. 2018. V.17. P. 3397–3403.
3. The FDA-approved Drug Ivermectin inhibits the replication of SARS-CoV-2 in vitro / L. Calya, J.D. Drucea, M.G. Cattona, D.A. Jansb, K. M. Wagstaff // Antiviral Res. 2020. V. 178. P. 104-787.
4. Quantitative structure-activity relationship models for ready biodegradability of chemicals / K. Mansouri, T. Ringsted, D. Ballabio, R. Todeschini, V. Consonni // Chem Inf Model. 2013. V. 53. P. 867-878.
5. Bai S.H., Ogbourne S. Eco-toxicological effects of the avermectin family with a focus on abamectin and ivermectin // Chemosphere. 2016. V. 154. P. 204-214.
6. Экологическая безопасность продукции растениеводства / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, А.В. Волков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2012. 98 с.
7. QSAR modeling: where have you been? Where are you going to? / A. Cherkasov, E.N. Muratov, D. Fourches, A. Varnek, I. Baskin, M. Cronin, J. Dearden, P. Gramatica, Y.C. Martin, R. Todeschini, V. Consonni, V.E. Kuz'min, R. Cramer, R. Benigni, C. Yang, J. Rathman, L. Terfloth, J. Gasteiger, A. Richard, A. Tropsha // Med Chem. 2014. V. 57, № 12. P. 4977-5010.
8. OPERA models for predicting physicochemical properties and environmental fate endpoints / K. Mansouri, C.M. Grulke, R.S. Judson, A.J. Williams // Cheminform. 2018. V. 10. P. 1-19.
9. Омнигенная экология. Т. 2 Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малявко, А.С. Ермлюлаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. Брянск, 1996.

СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ

Филиппова Ольга Борисовна

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования
техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», г. Тамбов,
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кафедра «Зоотехния и ветеринария»

Фролов Александр Иванович

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования
техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», г. Тамбов

METHOD FOR PREVENTING DISEASES IN DAIRY CALVES

Filippova O.B.

FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Use of Machinery and Petroleum
Products in Agriculture», Tambov SBEI HE Michurinsk SAU

Frolov A.I.

FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Use of Machinery and Petroleum
Products in Agriculture», Tambov

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальной апробации новой кормовой добавки для телят молочного периода выращивания. В состав комплексной кормовой добавки включены растительные компоненты – ромашка лекарственная (*Matricaria recutita L.*), чистотел большой (*Chelidonium majus L.*), семя льна посевного (*Linum usitatissimum L.*), пробиотик в виде препарата из сухих бактерий *Bacillus subtilis*, а также пребиотические компоненты – аскорбиновая кислота, фруктоза и селен в органической форме. Испытание комплексной кормовой добавки проведено в условиях одного из племенных заводов Тамбовской области. В стойловый период были сформированы 2 группы (опытная и контрольная) новорожденных (3-суточных) телят черно-пестрой породы. Основной рацион состоял из молочных кормов, стартерного комбикорма, сена и сенажа. Опытной группе телят скармливали добавку в течение 2 месяцев по 10 г на голову в сутки. В результате валовой прирост живой массы опытных телят был выше на 6,3 %, а среднесуточный прирост – на 6,4 % по сравнению с контрольными показателями. В опытной группе не было случаев заболеваний желудочно-кишечного тракта в течение всего опытного периода, тогда как в контрольной группе у двух телят отмечены признаки нарушения функции пищеварения (диарея).

Summary: The article presents the results of experimental testing of a new feed additive for calves of the dairy rearing period. The composition of the complex feed additive includes plant components - chamomile (*Matricaria recutita L.*), celandine (*Chelidonium majus L.*), flax seed (*Linum usitatissimum L.*), probiotic in the form of

a preparation of dry bacteria *Bacillus subtilis*, as well as prebiotic components – ascorbic acid, fructose and selenium in organic form. The test of a complex feed additive was carried out in the conditions of one of the breeding plants of the Tambov region. During the stable period, 2 groups (experimental and control) of newborn (3-day-old) calves of the black-and-white breed were formed. The main diet consisted of dairy feed, starter feed, hay and haylage. The experimental group of calves was fed the supplement for 2 months at 10 g per head per day. As a result, the gross live weight gain of the experimental calves was higher by 6.3 %, and the average daily increase – by 6.4 % compared to the control indicators. In the experimental group, there were no cases of diseases of the gastrointestinal tract during the entire experimental period, while in the control group, two calves showed signs of dysfunction of digestion (diarrhea).

Ключевые слова: телята, кормовая добавка, пробиотик, пребиотик.

Key words: calves, feed additive, probiotic, prebiotic.

Введение. Одной из основных проблем, существующих в отечественном молочном скотоводстве, является увеличение сохранности и эффективности выращивания ремонтного молодняка. Эти задачи решаются, в первую очередь, за счет улучшения здоровья телят. Наибольшего внимания к полноценному питанию требуют телята от рождения до 6-месячного возраста, когда происходит перестройка желудочно-кишечного тракта для потребления объемистых кормов. В этот период в организме телят изменяется течение трофических процессов, ритм роста, повышается чувствительность клеток к стимулирующим и тормозящим воздействиям. Особую роль в этой связи может играть использование биологически активных добавок, в том числе, разработанных на основе лекарственных растений [10,11,20].

Иммуномодулирующее действие лекарственных растений связано с особенностью неспецифического иммунитета, которая заключается в том, что взаимодействие антител с антигенами не строго специфично, что позволяет организму обезвреживать разнообразные патогены по наиболее общим признакам. В наших экспериментах на коровах переходного периода были испытаны рецепты фитодобавок на основе композиций из лекарственных растений. Получены положительные результаты по улучшению продуктивности и физиологического состояния животных [1-4]. Использование фитоферментной добавки в рационах телят обеспечило им устойчивость к различным патогенным и условно патогенным микроорганизмам, в результате уровень заболеваемости желудочно-кишечного тракта снизился на 34% [5].

Несмотря на то, что в профилактике диспепсии телят достигнуты определенные успехи, эта проблема еще далека от своего полного решения. Лекарственные химические препараты, применяемые для профилактики и лечения незаразных болезней, не всегда дают желаемые результаты, в связи с адаптацией к ним большинству микроорганизмов. Если молодняк крупного рогатого скота, который переводят в основное стадо в качестве ремонтного, переболел желудочно-кишечными заболеваниями, то его последующая продуктивность окажется меньше, чем генетически обусловленная. Поэтому профилактика болезней молодняка значительно целесообразнее, чем их лечение [6,12]. Для кор-

рекции микробиоценоза, повышения иммунорезистентности, стимуляции роста и развития животных применяются про- и пребиотические кормовые средства.

Пробиотики – это препараты, которые содержат бактерии-симбионты, способные, не вызывая опасных последствий, не только эффективно противостоять чужеродным микробам, стимулировать развитие полезных видов кишечного микробиоценоза, но и повышать усвоение питательных веществ кормов [13-19]. К пребиотикам относится ряд продуктов и веществ растительного и животного происхождения, способных избирательно стимулировать рост и развитие индигенной (нормальной) микрофлоры кишечника. Их функция заключается в стимулировании роста полезных бактерий-пробиотиков. Например, добавка препаратов фруктозы способствует симбиотической связи между животным и микрофлорой кишечника, исключает колонизацию патогенами, обеспечивая селективное увеличение лактобацил и бифидобактерий [7]. В исследованиях J. Patterson на птице [8] было установлено, что при обогащении корма фруктоолигосахаридами концентрации в кишечнике бифидобактерий и лактобактерий увеличились в 24 и 7 раз соответственно.

Таким образом, конструирование комплексных кормовых добавок на основе лекарственных растений, пробиотиков, веществ, обладающих пребиотическими свойствами, является актуальным направлением биотехнологии. Цель работы заключалась в разработке кормовой добавки, предназначенной для профилактики болезней телят-молочников.

Материалы и методы. Испытание комплексной кормовой добавки проведено на базе одного из племенных заводов Тамбовской области. В стойловый период были сформированы 2 группы (опытная и контрольная) новорожденных (3-суточных) телят черно-пестрой породы в соответствии с требованиями по подбору аналогов, соблюдения условий кормления и содержания (таблица 1).

В молозиво и молоко (ЗЦМ) телятам опытной группы с 3-суточного возраста включена комплексная кормовая добавка по 10 г на голову в сутки. В состав добавки были включены следующие компоненты (масс.%): ромашка лекарственная (*Matricaria recutita L.*) – 25,0; чистотел большой (*Chelidonium majus L.*) – 10,0; семя льна посевного (*Linum usitatissimum L.*) – 19,0; аскорбиновая кислота – 10,0; фруктоза – 25,0; селен в органической форме (Сел-плекс) – 1,0; бактерии *Bacillus subtilis* (Ветом 1) – 10,0.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта на телятах по испытанию комплексной добавки

Группа (n=6)	Период учета, сут.	Период кормления, сут.	Условия проведения опыта
Контрольная	60	-	Основной рацион (ОР) – молозиво, молоко (ЗЦМ), стартерный комбикорм, сено, сенаж по схеме кормления, принятой в хозяйстве
Опытная	60	30	ОР + ежедневно с 3-суточного возраста комплексная кормовая добавка (по 10 г/гол. в сутки) индивидуально с молочными кормами

За телятами вели клинические наблюдения, регистрировали желудочно-кишечные болезни, потребление кормов, динамику изменений живой массы и

среднесуточного прироста. Результаты экспериментов были обработаны методом статистического анализа, уровень вероятности ошибки – $p \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. По ежедекадному учету кормов установлено, что телята опытной группы использовали больше объемистых кормов (сена, сенажа) по отношению к животным контрольной группы в среднем на 7,8 %, а комбикорма – на 7,7 % соответственно.

Через два месяца экспериментального кормления телят отмечено статистически значимое ($p \leq 0,01$) различие в живой массе между группами, которое составило 3,1 кг (4,6 %) в пользу опытных животных. Валовой прирост живой массы опытных телят был выше на 6,3 % ($p \leq 0,01$), а среднесуточный прирост – на 6,4 % ($p \leq 0,01$). Показатели продуктивности телят представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика изменений живой массы и среднесуточных приростов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса при рождении, кг	28,2± 0,5	28,8 ± 0,5
через 1 месяц, кг	47,0 ± 0,4	48,3 ± 0,8
через 2 месяца, кг	67,7 ± 0,5	70,8 ± 0,6**
Валовой прирост за период, кг	39,5 ± 0,6	42,0 ± 0,4**
± к контрольной группе, %	-	+ 6,3
Среднесуточный прирост за период, г	658 ± 10,2	700 ± 6,0**
± к контрольной группе, %	-	+ 6,4
** $p \leq 0,01$		

В контрольной группе у трех телят в течение первой недели после рождения были зафиксированы признаки нарушения функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), которое сопровождалось диареей. Продолжительность болезни каждого теленка составляла в среднем 5 суток. Заболевание проявлялось потерей аппетита, частой дефекацией и жидкой консистенцией каловых масс. Животные большую часть времени находились в лежачем положении. Для лечения диареи животных контрольной группы применялся ветеринарный препарат «Энронит» по 3 мл подкожно дважды в сутки.

В опытной группе телят, напротив, не отмечено случаев заболеваний ЖКТ в течение всего опытного периода. Сохранность телят в обеих группах составила 100%.

У жвачных животных микрофлора тонкого и толстого отделов кишечника представлена индигенной (лактобациллы, бифидобактерии, бактероиды, непатогенные кокковые формы и др.) и факультативной микрофлорой (протей, клостридии, стрептококки, стафилококки, кишечные палочки, грибы и др.). Бифидобактериям принадлежит ведущая роль в нормализации микробиоценоза кишечника, поддержании неспецифической резистентности организма, улучшении процессов всасывания и гидролиза жиров, белкового и минерального обмена, синтезе биологически активных веществ, в том числе, витаминов. Дефицит этих «полезных» бактерий является одним из патогенетических факторов длительных кишечных нарушений, ведущий к формированию хронических расстройств пищеварения.

По результатам микробиологических исследований, представленных в таблице 3, в образцах кала телят обеих групп выявлено одинаково высокое содержание бифидобактерий. В опытных образцах обнаружено в 10 раз меньше лактобактерий (10^5 против 10^6 КОЕ/г) и лактозопозитивных энтеробактерий (*Escherichia coli*) (10^7 против 10^8 КОЕ/г) по сравнению с контрольными образцами. Представителей факультативной микрофлоры – энтерококков и стафилококков в опытных образцах меньше, чем в контрольных на 1 разведение. Содержание плесневых грибов в опытных образцах было меньше в 10 раз, чем в контрольных (10^2 против 10^3 КОЕ/г). Условно-патогенных и патогенных бактерий в образцах обеих групп не обнаружено.

Таблица 3 – Микробный пейзаж фекалий телят, КОЕ/г

Виды микроорганизмов	Группа	
	контрольная	опытная
Бифидобактерии	10^8	10^8
Лактобактерии	10^6	10^5
Энтерококки	10^7	10^6
<i>Escherichia coli</i> типичные	10^8	10^7
Стафилококки	10^3	10^2
Плесневые грибы	10^3	10^2

Скармливание опытным животным комплексной кормовой добавки, растительная часть которой содержала значительное количество пектиновых веществ в сухом веществе (ромашка лекарственная, чистотел большой), способствовало улучшению пищеварения, снижению процесса гниения в кишечнике и выводу ядовитых продуктов обмена, образующихся в самом организме. Известно, что пектины способны сорбировать и выводить из организма микроорганизмы и выделяемые ими токсины, биогенные токсины, ксенобиотики, продукты метаболизма, а также биологически вредные вещества, накапливающиеся в организме: желчные кислоты, мочевины, билирубин, серотонин, гистамин, продукты тучных клеток [9].

Заключение. Таким образом, использование комплексной кормовой добавки оказало профилактическое и лечебное действие на простую диарею телят, улучшило поедаемость корма и стимулировало среднесуточные приросты живой массы.

Список литературы

1. Фролов А.И., Филиппова О.Б. Способ повышения резистентности телят // Ветеринария. 2018. № 9. С. 99-104.
2. Филиппова О.Б., Саранчина Е.Ф. Фитодобавки как часть репродуктивной технологии в молочном скотоводстве // Наука в центральной России. 2018. № 6. С. 51-57.
3. Фитокомплекс с биофлексами микроэлементов в рационах коров транзитного периода / А.И. Фролов и др. // Вестник АПК Верхневолжья. 2016. № 4 (36). С. 33-42.
4. Эффективность применения фитодобавки из растительного лекарственного сырья, биофлексов микроэлементов и Сел-Плекса в рационах транзитных коров / В.Д. Ли, А.В. Ирха и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 6. С. 23-25.
5. Филиппова О.Б., Фролов А.И. Фитодобавки в рационах телят – альтернатива антибиотикам // Эффективное животноводство. 2019. № 1(149). С. 57-59.

6. Наставления по применению пробиотических препаратов «Бацелл» и «Моноспорин» в кормлении крупного рогатого скота / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Д.В. Осепчук. Краснодар, 2011. 32 с.
7. Losada M.A., Olleros T. Ph.D. Towards a healthier diet for the colon: the influence of fructooligosaccharides and lactobacilli on intestinal health // Nutrition Research. 2002. Vol. 22. Iss. 1-2. Pp. 497-500.
8. Patterson J. A., Orban J. I., Sutton A. L., Richards G. N. Selektive enrichment of bifidobacteria in the intestinal tract of breilers by thermally produced kestoses and effect on broiler performance // Poultry Sci. 1997. Vol. 76. Pp. 497-500.
9. Михеева Л.А., Тры А.В. Выделение пектина из растительного сырья и изучение его некоторых химических свойств // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2013. № 2. С. 53-56.
10. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015. 136 с.
11. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
12. Влияние нового пробиотика тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Я.В. Лифанова, Е.А. Масленая, Б.В. Тараканов // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
13. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Е.В. Крапивина, Б.В. Тараканов, Е.А. Масленая и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.
14. Эффективность использования пробиотика "Проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 58-66.
15. Влияние пробиотического препарата лактобацилл на иммунный статус телят, содержащихся в зоне повышенного загрязнения 137Cs / Я.В. Лифанова, Е.С. Петраков, Ю.Н. Федоров, Е.В. Крапивина // Проблемы биологии продуктивных животных. 2013. № 4. С. 91-98.
16. Влияние выпаивания пробиотика тетралактобактерина на морфо-биохимические характеристики крови и микробиоценоз толстого кишечника у телят / Е.В. Крапивина, Б.В. Тараканов, Е.А. Масленая, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 4. С. 57-64.
17. Эффективность скармливания в составе зерносмеси пробиотического препарата "Басулифор – с" телятам в молочный период / Л.Н. Гамко, О.В. Михейчикова, А.Н. Гулаков, Е.А. Лемеш, С.И. Шепелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 283-288.
18. Михейчикова О.В., Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Пробиотик "БАСУЛИФОР-С" в кормлении телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 11-12. С. 21-24.
19. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "ИПАН" / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалаева, Г.В. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники". пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2019. С. 80-86.
20. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. Ростов-н/Дону, 2007.

СИТУАЦИЯ С БЕШЕНСТВОМ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Черемуха Елена Геннадьевна

*кандидат биологических наук, доцент, КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева*

Бузина Ольга Викторовна

*кандидат биологических наук, доцент, КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева*

Евстафьев Дмитрий Михайлович

*кандидат биологических наук, доцент, КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева*

THE SITUATION WITH RABIES IN THE KALUGA

Cheremukha E.G.

Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch

Buzina O.V.

Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch

Evstafev D.M.

Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch

Аннотация: В статье обобщены статистические данные по регистрированию случаев бешенства на территории Калужской области. Проведен ретроспективный анализ случаев бешенства животных и человека за 2000-2020 г.г. Указаны мероприятия по борьбе с распространением бешенства среди диких животных в Калужской области.

Annotation: The article summarizes the statistical data on the registration of rabies cases in the Kaluga region. A retrospective analysis of animal and human rabies cases for 2000-2020 was carried out. Measures to combat the spread of rabies among wild animals in the Kaluga region are indicated.

Ключевые слова: бешенство, естественный резервуар, профилактика, безопасность.

Keywords: rabies, natural reservoir, prevention, safety.

Введение. Бешенство остается одной из важнейших проблем, как здравоохранения, так и ветеринарии. По данным ВОЗ это одна из широко распространенных смертельных инфекций человека и животных, которая встречается как

в экономически развитых, так и наименее развитых странах. С той лишь разницей, что в развитых странах в последнее время регистрируются в основном случаи завозного бешенства. [1-7]

В Калужской области, как и в целом по России, несмотря на предпринимаемые усилия по борьбе с бешенством, случаи заражения людей и животных регистрируются ежегодно. [1, 2, 3, 4]

Материалы и методы исследования. Материалами для проведения исследования послужили результаты эпизоотологического и эпидемиологического надзора за бешенством в Калужской области, в том числе данные официальной статистической отчетности, собранные в период с 2000 по 2020 г.г., информационных бюллетеней Центрального научно-исследовательского института эпидемиологии и Омского научно-исследовательского института природно-очаговых инфекций Роспотребнадзора.

В работе использовали аналитический и статистический методы исследований.

Результаты и их обсуждение. Бешенство повсеместно носит природно-очаговый характер. Естественным резервуаром и распространителем вируса бешенства являются дикие животные - еноты, енотовидные собаки, лисицы, барсуки, ежи, грызуны, летучие мыши. Индикатором эпизоотического неблагополучия рассматривается заболеваемость сельскохозяйственных животных. Человек заражается при контакте, как с дикими, так и с домашними животными (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, кошки, собаки). На территории Калужской области основным распространителем бешенства являются лисы. На это указывает среднегодовая плотность популяции лисицы (88,4 на 1 тыс.кв.км) с 2012 по 2018 гг., второе место занимает енотовидная собака (52,8). Данная тенденция распределения характерна для среднегодовой плотности этих животных и по Центральному Федеральному округу. [1, 2, 3, 4]

Ретроспективный анализ показателей эпизоотического процесса на территории Калужской области за 2000-2020 гг. свидетельствует, что бешенство регистрируется на стабильно высоком уровне (индекс эпизоотичности – 1,0). [1] Периоды подъема заболеваемости бешенством на территории Калужской области приходятся на 2012, 2015, 2019 годы (рисунок). [1, 2, 3, 4]

С 2018 года снова фиксируются случаи бешенства у сельскохозяйственных животных – крупный рогатый скот, овцы. [1, 2, 3, 4,10]

Динамика заболеваемости населения в Калужской области неравномерна и зависит от активности эпизоотии в целом. За период с 2000 г по 2020 г на территории Калужской области зарегистрировано 5 случая гидрофобии людей. В группе риска находится наиболее мобильный контингент (возраст от 13 до 44 лет), среди заболевших преобладают мужчины. Основная масса случаев заболеваемости фиксировалась среди сельских жителей. Источником заражения были в трех случаях собаки и по одному случаю – кошка и енотовидная собака. Случаи бешенства человека фиксировались в период 2000 - 2004 и в 2020 годы, что соответствует волнам подъема эпизоотии. [1, 2, 3, 4]

Ежегодно за антирабической помощью в Калужской области обращается более 3,5 тысяч человек, что свидетельствует о большой частоте опасных кон-

тактов населения с животными и актуальности усиления профилактических мероприятий. [3, 4]

По данным Комитета ветеринарии Калужской области количество муниципальных районов, где было зафиксировано бешенство, также увеличивается (2018 г. – 12, в 2019 г. – 18 районов). [3, 4]

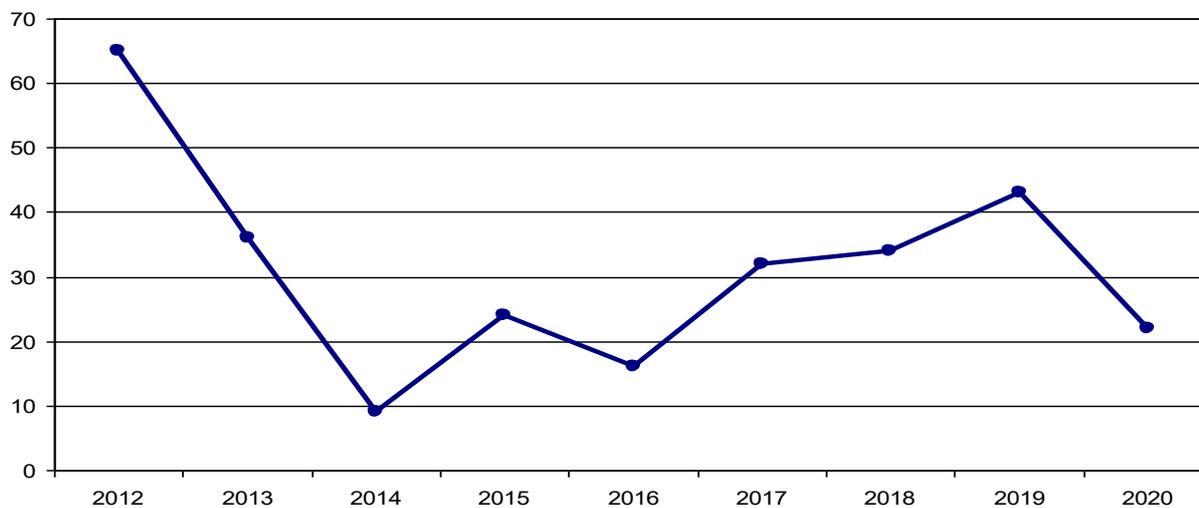


Рисунок – Динамика заболеваний бешенством на территории Калужской области с 2012 по 2020 годы

С целью предотвращения распространения бешенства ежегодно проводится оральная иммунизация диких плотоядных животных, для этого используются отечественные вакцины из штаммов РВ-97 (Синраб, Оралбивак), ТС-80 и генномодифицированного ERA G333 (Рабивак), но они не обладают достаточной вирулентностью и экологичностью, к тому же сами приманки недостаточно специфичны, стабильны и привлекательны. Вакцину размещают в лесных угодьях охотхозяйств. [1, 5, 8]

Опасным источником распространения бешенства в регионе также являются бездомные и безнадзорные животные, так как их численность точно не изучена и они зачастую не охвачены профилактической иммунизацией. Для достижения успешных результатов по элиминации вируса в среде собак перспективным направлением может служить иммуноконтрацепция совместно с антирабической вакцинацией. [8,9]

Заключение. Эпидемиологическая значимость бешенства определяется абсолютной летальностью, повсеместным распространением, взаимосвязью заболеваний среди животных и населения. Отмечаемое в последние годы ухудшение ситуации, связанной с бешенством среди животных, требует проведения постоянного мониторинга, независимо от статуса благополучия территории по бешенству. Помимо мониторинга необходимо осуществлять плановую диагностическую добычу диких животных семейства Псовых, с последующим отбором вирусологических проб для диагностики инфекции в ее природных очагах. Важен контроль количества бездомных животных в регионе и их полный охват вакцинацией.

Список литературы

1. Бешенство в Российской Федерации: информационно-аналитический бюллетень / Е.М. Полещук, Г.Н. Сидоров, Д.Н. и др. Нашатырева. Омск: Изд. центр КАН, 2019. 110 с.
2. Паршикова А.В. Эпизоотологические особенности бешенства животных в Калужской области // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. Ветеринарные науки. 2016. № 4. С. 13-16
3. Об эпидемиологической ситуации по бешенству в Калужской области http://40.rospotrebnadzor.ru/epidemiologic_situation/148921/
4. О ситуации по бешенству в Калужской области <http://40.rospotrebnadzor.ru/press/public/147994/>
5. Современная ситуация и основные направления борьбы и профилактики бешенства в Российской Федерации / Е.Г. Симонова, С.А. Сабурова, К.Ю. Левина и др. // Лечащий врач. 2019. № 6. С. 74-77.
6. Summary of Rabies Cases in Europe // The Rabies Bulletin Europe. 2013. Vol. 37, № 1. Quarter 1. P. 4.
7. Population- and Variant-Based Genome Analyses of Viruses from Vaccine-Derived Rabies Cases Demonstrate Product Specific Clusters and Unique Patterns // ^{GND}; Smreczak, Marcin; Orłowska, Anna et al. Viruses. Vol. 12. P. 115
8. Анисина О.В., Клюкина В.И., Романенко М.Н. Оценка методов контроля и профилактики бешенства собак // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 21-23.
9. Разработка ветеринарных правил при разведении, выращивании и содержании непродуктивных животных за исключением диких животных, обитающих в состоянии естественной свободы: методические рекомендации / Е.В. Крапивина, И.В. Короткая, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
10. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Актуальность проведения лабораторных исследований при диагностике болезней животных // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 201-206.

УДК 636.52/.58.087.8

ПРОБИОТИКИ КАК ЗАМЕНА АНТИБИОТИКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Черемуха Елена Геннадьевна

*кандидат биологических наук, доцент, КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева*

Бузина Ольга Викторовна

*кандидат биологических наук, доцент, КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева*

PROBIOTICS AS A SUBSTITUTE FOR ANTIBIOTICS IN THE CULTIVATION OF BROILER CHICKENS

Cheremukha E.G.

*Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Russian State Agrarian
University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTA
named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch*

Buzina O.V.

Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAА named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch

Аннотация: Поточная система выращивания птицы в промышленном птицеводстве способствует увеличению стрессовых факторов и снижению иммунитета птицы, что приводит к быстрому распространению инфекционных заболеваний. Для профилактики бактериальных заболеваний и в лечебных целях широко используются антибиотики, что одновременно приводит к снижению иммунитета у птицы и к накоплению их в яйце, мясе. Излишнее использование антибиотиков приводит к нарушению баланса микрофлоры кишечника, к снижению эффективности их действия. В качестве замены кормовых антибиотиков в настоящее время в птицеводстве все чаще используются пробиотики. Пробиотики способствуют снижению активности условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы, что в свою очередь благотворно сказывается на показателях среднесуточного прироста, конечной живой массы, конверсии корма, сохранности поголовья, защитных реакциях организма.

Annotation: The in-line system of poultry rearing in industrial poultry farming contributes to an increase in stress factors and a decrease in the immunity of poultry, which leads to the rapid spread of infectious diseases. For the prevention of bacterial diseases and for therapeutic purposes, antibiotics are widely used, which simultaneously leads to a decrease in immunity in poultry and to their accumulation in eggs and meat. Excessive use of antibiotics leads to a violation of the balance of the intestinal microflora, to a decrease in the effectiveness of their action. Currently, probiotics are increasingly used in poultry farming as a substitute for feed antibiotics. Probiotics contribute to the reduction of opportunistic microflora in the gastrointestinal tract of poultry, which in turn has a beneficial effect on the indicators of average daily growth, final live weight, feed conversion, livestock safety, and protective reactions of the body.

Ключевые слова: птицеводство, антибиотики, пробиотики, цыплята-бройлеры, экологическая безопасность.

Keywords: poultry, antibiotics, probiotic, broiler chicken, ecological safety.

Введение. Конкурентоспособность птицеводческой отрасли страны на внутреннем и внешнем рынках невозможна без получения качественной продукции с соблюдением мер экологической безопасности и одновременного роста экономической эффективности производства [18].

Опыт мирового и отечественного птицеводства показывает, что достигнуть высоких показателей прироста массы можно только на здоровом поголовье. В то же время, поточная система выращивания птицы и влияние многочисленных стрессовых факторов в значительной степени снижают иммунитет и увеличивают восприимчивость птицы к заболеваниям. Снижения заболеваемости птицы можно добиться при постоянном применении бактерицидных препаратов с первых дней и до конца жизни птицы. В этой связи антибиотики стали незаменимыми компонентами в рационах птицы. В настоящее время антибиотики применяют для лечения и профилактики многих заболеваний птиц, таких как

сальмонеллез, колибактериоз, алиментарная диспепсия, гангренозные заболевания у молодняка, стрептококки, стафилококки и др. [1, 2]

При рациональном использовании антибиотические препараты оказывают стимулирующие воздействия на биохимические процессы, улучшая общее состояние организма птицы, способствуют ускорению роста, повышению продуктивности, активизации защитных реакций. Излишнее же использование антибиотиков приводит к нарушению баланса микрофлоры кишечника, к снижению иммунитета, оказывает негативное влияние на состояние печени, почек и других органов. [1, 2, 3, 4, 13] К тому же, антибиотики накапливаются в яйце, мясе, а затем и в организме людей, которые эти продукты употребляют в пищу. Устойчивость к антибиотикам, развивающаяся в микроорганизмах животных, может быть передана патогенным микроорганизмам, которые поражают человека. [5, 6]

Антибиотики, конечно, являются основным средством лечения бактериальных инфекций, но их применение должно быть грамотным и минимальным. В настоящее время ведущие предприятия птицеводческой отрасли в качестве замены антибиотикам все чаще используют альтернативные добавки, такие как пробиотики, пребиотики и симбиотики, фитобиотики, органические кислоты, обеспечивающие не только улучшение роста птицы, но и восстановление микрофлоры желудочно-кишечного тракта, при этом оставаясь безопасными для здоровья потребителей. Их использование позволяет уменьшить применение антибиотиков в лечебных целях, а также сэкономить средства. [5, 6, 9 10, 11,12,16 ,17,22, 23]

Препараты стоит рассматривать в качестве добавок для поддержания здоровья и получения продукции высокого качества, безопасной в химическом и бактериальном отношении. Одним из перспективных направлений является использование микробных препаратов направленного действия – пробиотиков [1-8,14,15,19,20].

Материал и методика исследования. В статье используется методика аналитического исследования по применению антибиотиков в птицеводстве и замена их на пробиотики, с целью повышения биологической безопасности продукции.

Результаты и их обсуждение. Современный рынок ветеринарных препаратов предлагает широкий выбор пробиотиков, антибактериальное действие которых основано на вытеснении ими условно-патогенной микрофлоры из состава кишечного микробиоценоза. А это особенно важно, так как известно, что кишечная микрофлора оказывает влияние на деятельность сердечно-сосудистой, эндокринной, нервной систем, участвует в формировании иммунитета птицы. [4] В результате заселения кишечника конкурентно способными штаммами бактерий-пробионтов, осуществляется контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры.

Многочисленные исследования подтверждают, что введение в рацион птицы пробиотического препарата оказывает положительное влияние на сохранность птицы, конверсию корма, качество мяса, среднесуточные приросты и живую массу и содержание нежелательной микрофлоры в кишечнике птицы. [1-8]

В исследованиях Фисинина В.И. и др. сохранность цыплят-бройлеров при использовании рационов с пробиотиком Целлобактерин®-Т в количестве 1 кг/т корма достигала 100 %, а конверсия корма улучшалась на 1,20–1,75% ($p \leq 0,05$).

Аналогичные результаты были получены в исследованиях Буярова В.С. при использовании пробиотика «Моноспорин», Пилюкшиной Е.В. и др при использовании экспериментальной пробиотической кормовой добавки (ЭПКД) (1 кг/т), пробиотиков «Витацелл» и «Левисел SB+». [7, 8]

Рационы с пробиотиком также способствуют улучшению биохимических свойств мяса бройлеров, так содержание белка в грудных мышцах было выше на 5-10 %. Не зависимо от структуры рациона с пробиотиком отмечалось увеличение содержания витаминов (А, Е, рибофлавина, витамина В6, холина, никотиновой кислоты и др.) в мясе бройлеров. [5]

Исследование бактериальных сообществ в кишечнике (двенадцатиперстная кишка и слепые отростки) цыплят-бройлеров выявило, что общее количество бактерий находилось в соответствии с исследованиями других авторов. Нормофлора кишечника (целлюлозолитические микроорганизмы, лакто-, бифидобактерии, бациллы, селеномонады) при введении в рацион пробиотиков достоверно возростала, что также согласуется с другими исследованиями, но численность и соотношение может несколько варьировать в зависимости от структуры рациона. В тоже время, содержание нежелательной микрофлоры, в частности актиномицетов, псевдомонад *Pseudomonadales* значительно снижалось. При отсутствии антибиотика в рационе только доля энтеробактерий семейства *Enterobacteriaceae* несколько повышалась. [5] Аналогичные результаты отмечают в своих исследованиях Грозина А.А., Петраков Е.С. и др.

Отражением благоприятной деятельности микрофлоры, формируемой под влиянием пробиотика, являются процессы обмена веществ, особенно углеводного, биохимические показатели крови (общий белок, соотношение его фракций), состояние иммунной системы (синтез интерферона, иммуноглобулинов, иммунокомпетентных клеток). [1, 4,21]

Заключение.

Таким образом, применение пробиотиков (Целлобактерин®-Т, Ветом, Моноспорин, Витацелл, Левисел SB+, Субтилис, Олин, Родафен, Интестевит и др.) в промышленном птицеводстве позволяет частично решить проблемы этой отрасли, обусловленные поточной системой содержания птицы, и обеспечить положительный эффект. Однако следует помнить, что проявления эффекта того или иного пробиотика возможно только при правильно подобранной структуре рациона и количества вносимой добавки. [1-8]

Список литературы

1. Влияние пробиотика на основе четырёх штаммов лактобацилл на перевариваемость и усвоение питательных веществ у цыплят-бройлеров / Е.С.Петраков, А.Н.Овчарова, Л.Л.Полякова, О.В.Софронова, Е.Г.Черемуха // Проблемы биологии продуктивных животных. 2017. № 1. С. 102-110.
2. Пробиотики на основе рода *Bacillus* в птицеводстве [Электронный ресурс] / Н.В. Феоктистова, А.М. Марданова, Г.Ф. Хадиева, М.Р. Шарипова // Учёные записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2017. № 1. С 85-107.
3. Application of probiotics for the production of safe and high-quality poultry meat / Y.H. Park, F. Hamidon, Ch. Rajangan, K.P. Soh, Ch.Yu. Gan, Th.S. Lim, W.N.W. Abdullah, M.T. Liong // Korean J. Food Sci. Anim. Resour. 2016. V. 36, № 5. P. 567–576.
4. Грозина А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP–RT-PCR) // Сельскохозяйственная биология. 2014. № 6. С. 46-58.

5. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Г.Ю. Лаптев и др. // Вопросы питания. 2017. Т. 86, № 6. С. 114-124.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
7. Буяров В.С., Алдобаева Н.А. Эффективность использования пробиотика «Моноспорин» при промышленном выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3. С. 28-34.
8. Пилюшкина Е.В., Хаустов В.Н., Гамбург Д.Е. Экономическая эффективность использования пробиотиков в рационах цыплят – бройлеров // Вестник Донского Государственного Университета. 2013. № 4 (10). С. 15-21.
9. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
10. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Влияние периодического выпаивания подкислителя "ДИ-ГЕСТО" на продуктивность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2014. № 11. С. 44-49.
11. Таринская Т.А., Гамко Л.Н. Эффективность применения подкислителей воды в разные периоды выращивания цыплят-бройлеров // Аграрная наука. 2018. № 10. С. 23-24.
12. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015. 136 с.
13. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. 2015. С. 52-56.
14. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра с.-х. наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010.
15. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
16. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Использование подкислителей Аквасейф и Велегард при выращивании цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 2. С. 16-27.
17. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Продуктивность использования азота и качество мясной продукции цыплят-бройлеров при выпаивании им воды с подкислителем "Велегард" // Аграрная наука. 2018. № 7-8. С. 29-31.
18. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
19. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 112-116.
20. Бовкун Г. Ф. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
21. Динамика формирования микробиоценоза кишечника у молодняка кур / Г.Ф. Бовкун, Т.Ю. Филимонова, А.А. Глазкрицкий, Е.М. Цыганков // Птицеводство. 2017. № 2. С. 32-36.
22. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. Ростов-н/Дону, 2007.
23. Лекарственные растения и фитотерапия / К.С. Маловастый, В.Е. Ториков, Г.Г. Нуриев, И.И. Мешков, В.В. Пономарев Брянск, 2005.

СЕКЦИЯ
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА
И ВОСПРОИЗВОДСТВО С/Х ЖИВОТНЫХ

УДК 636.22/.28.061

**ЭКСТЕРЬЕРНО – КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
МОЛОДНЯКА**

Абдурахманова Айшат Абдулаевна
аспирант

Омарова Пасихат Омаровна
соискатель,

Абдулаев Ибрагим –Халил Мусаевич, Шамилов Рамазан Арсенович -
студенты факультета биотехнологии

Алигазиева Патимат Абдулаевна
доктор с.-х. наук, зав. Кафедрой ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»

EXTERIORLY - CONSTITUTIONAL FEATURES OF A YOUNG CHILD

Abdurakhmanova A. A.
postgraduate student

Omarova P.O.
applicant,

Abdulaev I., Shamilov R.A. - students of the Faculty of Biotechnology

Aligazieva P.A., Doctor of Agricultural Sciences sciences, head. chair
FSBEI HE "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova"

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты проведенных исследований на базе учебно – опытного хозяйства. Необходимость изучения экстерьера обусловлена тем, что он является внешним выражением конституции животных и тесно связан с продуктивностью и воспроизводительными качествами. Классика нашей отечественной зоотехнической науки придавали большое значение оценки конституции сельскохозяйственных животных по экстерьеру. В свое время М.И. Придорогин (1949) отмечал, что между производительностью животного, ради которого он культивируется человеком и его внешним строением существует определенная связь. Данные, характеризующие

экстерьер животного помогает выяснять эту связь и выбрать из группы тех животных, которые наиболее полезны.

Summary: In the above materials, the results of the research carried out on the basis of the training and experimental farm are presented. The need to study the exterior is due to the fact that it is an external expression of the constitution of animals and is closely related to productivity and reproductive qualities. The classics of our domestic zootechnical science attached great importance to assessing the constitution of farm animals by the exterior. At one time M.I. Pridorogin (1949) noted that there is a certain connection between the productivity of the animal for the sake of which it is cultivated by man and its external structure. The data characterizing the conformation of the animal helps to clarify this connection and choose from the group of those animals that are most useful.

Ключевые слова: порода, молодняк, экстерьер, индексы телосложения, прирост, кормовая единица, затраты кормов, эффективность разведения.

Key words: breed, young growth, exterior, body build indices, growth, feed unit, feed costs, breeding efficiency.

Введение. Оценка и отбор животных по экстерьеру, по данным измерений и вычислений индексов имеет важное значение в познании биологических и хозяйственных особенностей животных [17- 19,21]. Селекция крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления должна вестись по тем признакам, которые оказывают влияние на продуктивность, телосложение и эффективность разведения животных разных пород и генеалогических групп. Основными породами, разводимыми в хозяйствах равнинной зоны Дагестана, являются красная степная и швицкая породы скота. Животные швицкой породы характеризуются определенными недостатками: сравнительно низкой молочной продуктивностью, не выравненностью удоев по стаду, плохой приспособленностью к машинному доению. Повысить молочную продуктивность и приспособленность животных швицкой породы к условиям промышленной технологии можно при чистопородном разведении, путем целенаправленного отбора и организации рационального выращивания ремонтного молодняка [4-5,9,20].

Материал и методы. В условиях учебного – опытного хозяйства в подопытные группы были подобраны аналогичные животные по породности, возрасту и живой массе. I группа – молодняк красной степной и II – молодняк швицкой породы. По возрасту молодняка в группах существенные различия отсутствовали.

Результаты исследований. Для получения более ясного и полного представления о росте и развитии животного, наряду с изучением динамики живой массы, абсолютной и относительной скорости роста нами проводилось изучение экстерьера путем измерения отдельных частей тела животного.

В табл. 1 отражены результаты измерения отдельных частей тела животного.

Из приведенных данных видно, что характерной особенностью роста для телок является неравномерность интенсивности изменения различных параметров экстерьера. У подопытных телок наиболее интенсивно росли промеры, характеризующие развитие животного в длину и ширину. Например, величина

на промера ширина груди в возрасте 18 месяцев по сравнению с 12-ти месячным возрастом увеличился в подопытных группах с 18,2 – 25,0 см до 22,8 – 29,2 см, косой длины туловища, взятый мерной палкой с 120,3 - 128,7 см до 124,6 – 133,4 см.

Таблица 1 - Показатели промеров экстерьера подопытного молодняка, см

Промер	Группа	
	I	II
в возрасте 6 месяцев		
Высота в холке	91,0±1,82	93,1±2,0
Высота в крестце	93,2±1,91	95,6±1,92
Косая длина туловища	105,3±2,05	108,8±2,07
Глубина груди	36,4±1,12	38,3±1,13
Ширина груди	23,2±1,02	26,1±1,04
Обхват груди за лопатками	125,9±2,2	128,1±2,25
Ширина в маклоках	23,3±0,64	25,7±0,66
Ширина таза в тазобедренных сочленениях	20,6±0,54	24,0±0,55
Обхват пясти	12,0±0,23	14,8±0,25
в возрасте 12 месяцев		
Высота в холке	99,1±1,79	103,7±2,03
Высота в крестце	105,9±1,93	110,4±1,97
Косая длина туловища	120,3±2,01	124,6±2,03
Глубина груди	43,8±1,35	48,5±1,73
Ширина груди	18,2±0,81	22,8±1,0
Обхват груди за лопатками	141,0±2,21	148,1±2,24
Ширина в маклоках	26,7±0,59	29,4±0,78
Ширина в седалищных буграх	26,3±0,65	28,3±0,76
Обхват пясти	14,4±0,22	16,2±0,24
в возрасте 18 месяцев		
Высота в холке	104,9±1,91	110,5±2,16
Высота в крестце	110,8±2,15	116,5±2,24
Косая длина туловища	128,7±2,32	133,4±2,34
Глубина груди	55,1±1,98	58,1±2,0
Ширина груди	25,0±1,04	29,2±1,45
Обхват груди за лопатками	150,8±2,91	160,3±2,96
Ширина в маклоках	30,3±0,87	33,7±1,04
Ширина таза в тазобедренных сочленениях	31,0±0,78	33,5±0,86
Обхват пясти	15,5±0,23	16,9±0,27

Однако, величина промеров, характеризующих развитие животного в высоту, изменилась менее интенсивно. Так, например, величина высоты в холке в возрасте 18 месяцев у телок подопытных групп по отношению к величине того же промера в возрасте 12 – месяцев составлял 108 – 112%, высоты в крестце соответственно 112- 113%. Аналогичная картина наблюдается и по другим промерам. Все это свидетельствует о том, что у молодняка швейцарской породы, выращиваемого в условиях учебно – опытного хозяйства различные органы и части тела развивались по - разному. После 12- ти месячного возраста развития наиболее интенсивно росли подопытные животные в ширину и длину и наименее интенсивно в высоту. Здесь и проявляется один из основных закономерностей индивидуального развития млекопитающих – неравномерность.

Сравнивая экстерьерные показатели обеих групп, можно заметить, что существенные различия в показателях учтенных нами промеров не отмечались. Абсолютные величины промеров позволяют сравнивать развитие отдельных статей у животных, но не характеризует пропорций их телосложения. Для суждения о типе телосложения животных абсолютные величины одних промеров выражают в процентах к показателям других промеров, анатомически связанных с первыми, то есть рассчитывают индексы телосложения подопытного молодняка. Более полную и объективную картину интенсивности роста дает показатель относительной скорости роста, что связано с тем, что абсолютный прирост не характеризует реальную скорость роста за продолжительный отрезок времени.

Анализируя энергию роста подопытных телят можно констатировать, что наибольшая была свойственна им в первые три месяца выращивания, в дальнейшем – она постепенно снижалась, что, по-видимому, обусловлено видовыми особенностями. Изучение экстерьера подопытного поголовья показало, что при рождении молодняк контрольной и опытной групп по большинству промеров тела за исключением широтных в груди и маклоках, между собой, практически не различались [8,10-11].

Анализ данных промеров стати экстерьера показывает, что существенные различия в линейном росте не отмечались, но в то же время отмечается различие интенсивности роста различных промеров. Например, в период от 6 до 18 мес. наиболее интенсивно росли животные, характеризующие развитие грудной клетки. Относительная скорость роста (ширина в маклоках) в 18–ти месячном возрасте по отношению к 6 –ти месячному составило 52% в I, 57% во II, в то время как по высоте в холке 18% в I, 20% во II группах. Для характеристики общего телосложения были вычислены 7 основных индексов, которые даны в таблице 2.

Из приведенных данных видно, что в показателях индексов между телками обеих групп имеется незначительная разница. Наиболее значительные различия наблюдаются по показателям отдельных промеров между первой и второй группами. Телки второй превышали своих сверстников по первой по индексу растянутости на 2,6, тазогрудной на 5,3 и грудной- 4,3 %.

Для определения целесообразности разведения скота той или иной породы или применения того или иного метода разведения необходимо дать экономическую оценку результатам научно – производственных исследований.

Таблица 2 - Индексы телосложения телок в 18 –ти месячном возрасте, %

Индекс	Группа	
	I	II
Длинноногости	46,8	49,7
Растянутости	116,0	118,6
Тазо - грудной	82,1	87,4
Грудной	52,0	56,3
Сбитости	126,8	128,7
Перерослости	104,3	106,2
Костистости	14,5	15,7

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих эффективность разведения скота той или иной породы или помесей различной кровности, является оплата корма продукцией, а при выращивании молодняка оплата корма приростом живой массы. Определение затрат кормов на единицу животноводческой продукции – это зоотехнический метод, позволяющий экономически обосновать результаты селекционно – племенной работы. Основой племенной работы является оценка и отбор из поколения в поколение не только наиболее высокопродуктивных, но и экономически выгодных групп животных. Для более полной характеристики экономической эффективности разведения скота, наряду с показателями, характеризующими затраты кормов необходимо учесть и стоимость прироста живой массы, полученной от животных различных групп [1-3,6-7].

Данные, характеризующие затраты кормов на один кг прироста живой массы приводятся в таблице 3.

Таблица 3 - Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы за 18 месяцев выращивания

Показатель	Группа	
	I	II
Количество животных, гол	7	7
Средняя живая масса 1 головы, кг:		
в начале опыта	27,0	28,1
в конце опыта	325,7	356,8
Прирост живой массы 1 головы:		
за период, кг	298,7	328,7
за сутки, г	553,2	608,7
Затрачено кормов на 1 голову в среднем, корм. ед.	2285,0	2365,9
Затрачено кормов на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	7,65	7,20
Стоимость прироста живой массы, руб.	47792,0	52592,0

Анализ данных таблицы 3 показывает, что на выращивание телят обеих групп было затрачено почти одинаковое количество кормов, но при этом полу-

чено разное количество прироста живой массы. В первой группе прирост живой массы за весь период опыта составил 298,7 кг, во второй 328,7 кг.

Как известно, интенсивность роста живой массы молодняка крупного рогатого скота находится в прямой зависимости с затратами кормов на единицу продукции. Об этом свидетельствует тот факт, что затраты кормов на один кг прироста живой массы в первой группе составляли 7,65 корм. ед., во второй - 7,2 кормовых единиц. Аналогичная картина наблюдается и по показателям прироста живой массы полученной на одну кормовую единицу.

Данные, характеризующие результатов наших исследований, по экономической эффективности разведения молодняка приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Эффективность выращивания телят за 18 месяцев

Показатель	Группа	
	I	II
Себестоимость прироста живой массы, полученной от одной головы, руб.	33857,0	36157,0
Стоимость реализации 1 кг прироста, руб.	160,0	160,0
Выручка от реализации продукции, руб.	48855,0	53575,5
Прибыль, руб.	14998,0	17418,5
Уровень рентабельности, %	44,3	48,2

В зависимости от интенсивности роста живой массы в обеих группах получен прирост, имеющий разную величину и естественно и разную стоимость. Согласно принятой в хозяйстве ценам стоимость прироста живой массы молодняка составляет 160 руб., значит, и стоимость прироста живой массы у телок II группы имеет самые высокие показатели на уровне 52592,0 руб., что на 9,13% больше, чем у телок I группы.

Вывод. Молодняк крупного рогатого скота швицкой и красной степной породы, рос и развивался по - разному. Средняя живая масса телок I группы составлял – 325,7 кг, а II – 356,8 кг, значит наиболее интенсивно растет и развивается молодняк швицкой породы. Все это свидетельствует о том, что при сложившихся условиях кормления и содержания в хозяйстве по интенсивности роста молодняка наиболее целесообразным с экономической точки зрения является разведения скота швицкой породы.

Список литературы

1. Patimat Aligazieva Developments of red steppe breed heifers and its hybrids with Holstein in the period of pregnancy and after calving / P. Aligazieva, G. Dabuzova, H. Kebedov, A. A., I. Abdulaev // E3S Web of Conferences. 2020. № 9 (203).
2. Алигазиева П.А., Магомедов М.Ш. Справочник фермера. М.: Исследования и материалы, 2013. 475 с.
3. Сравнительная характеристика хозяйственно – полезных признаков чистопородных и помесных животных / П.А. Алигазиева, М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов // Горное сельское хозяйство. 2019. № 2. С. 116-118.

4. Кебедов Х.М., Залибеков Д.Г., Кебедова П.А. Рост и развитие молодняка красной степной породы и ее помесей с голштинской // Проблемы развития АПК региона. 2014. № 4 (16). С. 40-43.
5. Кебедова П.А., Кебедов Х.М., Залибеков Д.Г. Оценка быков по воспроизводительным качествам и развитию приплода // Актуальные проблемы развития животноводства Республики Дагестан: сборник республиканской научно-практической конференции. Махачкала: ФГБНУ Дагестанский НИИСХ им. Ф.Г.Кисриева, 2016. С. 182-185.
6. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Конституция и продуктивность коров черно – пестрой, швицкой и симментальской пород в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 33-40.
7. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Различные типы кормления как фактор повышения молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти д-ра биол. наук, проф. Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника ВПО РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 307-311.
8. Продуктивные и воспроизводительные качества красных степных и помесных телок / М.М. Садыков, Р.М. Чавгараев, М.П. Алиханов, и др. // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3 (35). С. 109-111.
9. Симонов Г.А., Алигазиева П.А. Советы фермеру молочного скотоводства. Махачкала, 2011. 195 с.
10. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Ипан» / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники". пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2019. С. 80-86.
11. Влияние различных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. 2020. С. 608-612.
12. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
13. Лебедько Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота. СПб., 2017.
14. Лебедько Е.Я. Селекция молочных коров на долголетие // Достижения науки и техники АПК. 1992. № 2. С. 15.
15. Разведение с основами частной зоотехнии: методическое пособие по прохождению учебной практики по разведению с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.
16. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Генетический потенциал роста и молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 295-298.
17. Отбор коров симментальской породы по индексу грубости конституции в ООО "РУССКОЕ МОЛОКО" Стародубского района Брянской области / В.В. Кривопушкин, Е.А. Кривопушкина, Т.А. Вильгельм // Актуальные проблемы интенсивного развития животновод-

ства: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 55-60.

18. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Формирование телосложения и типа конституции в процессе роста бычков абердин-ангусской породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 241-247.

19. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Конституция и продуктивность коров черно-пестрой, швицкой и симментальской пород в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 33-40.

20. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межотельного периода // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (62). С. 35-39.

21. Яковлева С.Е., Шепелев С.И., Лемеш Е.А. Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров черно-пестрой породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2018. № 21-1. С. 11-16.

УДК: 636.4.082

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Иванова Елена Петровна

*магистр кафедры разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет*

Бабкова Надежда Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения, генетики,
биологии и водных биоресурсов
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет*

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Ivanova E.P.

*Master, Department of Breeding, Genetics, Biology and Aquatic Biological
Resources of the Krasnoyarsk State Agrarian University*

Babkova N.M.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department
of Breeding, Genetics, Biology and Aquatic Biological Resources
of the Krasnoyarsk State Agrarian University*

Аннотация: Основная задача работы заключалась в определении оптимальных вариантов скрещивания для получения товарного молодняка свиней. Для этого по методу аналогов с учетом породы, живой массы, возраста и фи-

физиологического состояния формировались три группы холостых свиноматок по три головы в каждой.

Изучение репродуктивных качеств подопытных животных показало, что у свиноматок первой группы наблюдалось большее количество новорожденных поросят в помете (17,0), чем у животных второй и третьей группы, соответственно на 6,7 и 6,3 головы. Наиболее крупные поросята при рождении наблюдались у свиноматок 2 группы (1,37). Самыми мелкими были поросята первой группы - 1,3 кг. Наилучшую молочность демонстрировали свиноматки третьей группы, она составила 215 кг, что на 41,9 и 58,7 кг больше, чем у свиноматок 1 и 2 группы, соответственно.

Сохранность поросят за подсосный период во всех группах была различной и составила 60,6 - 100%. Наилучшая сохранность поросят наблюдалась в третьей группе (100%), во второй опытной группе (90,3%). В результате проведенного исследования установлено, что наибольшую прибыль получили от свиноматок третьей группы (3872,68), что на 32% больше, чем от свиноматок первой опытной группы и на 54% больше, чем от свиноматок второй группы.

Summaries: Our task was to determine the optimal crossing options to receive marketable young pigs. For this, according to the method of analogues, taking into account the breed, live weight, age and physiological state, three groups of single sows were formed, three heads in each group.

The research of the reproductive qualities of experimental animals showed that the sows of the first group had more newborn piglets in the childbearing (17.0) than the animals of the second and third groups, respectively by 6.7 and 6.3 heads. The largest piglets at birth were from sows of the second group (1.37). The smallest pigs were from the first experimental group - 1.3 kg. The sows of the third group had the best milk production, which was 215 kg, which is 41.9 and 58.7 kg more than those of the sows of the first group and the second group.

The safety of piglets during the suckling period in all groups was different and amounted from 60.6 to 100%. The best safety of piglets was observed in the third group (100%), in the second experimental group (90.3%). As a result of the research, it was founded that the greatest profit is obtained from the sows of the third group (3872.68), which is 32% more than from the sows of the first experimental group and 54% more than from the sows of the second group.

Ключевые слова: свиноматка, поросята сосуны, молочность, многоплодие, крупноплодность, порода.

Key words: sow, suckling piglets, milk production, multiple pregnancy, large-fruited, breed.

Введение. Современное свиноводство - это высокоразвитая отрасль животноводства со значительным производственным потенциалом. Во многих странах мира на основных научных достижениях в области свиноводства были не только усовершенствованы существующие, но и созданы новые высокопродуктивные породы свиней. Разработаны эффективные технологии производства свинины в условиях поточного производства на крупных промышленных комплексах и в мелких фермерских хозяйствах. Большие достижения достигнуты в области раз-

ведения, кормления и содержания свиней, что позволило значительно увеличить продуктивность животных [7-15]. В мировом производстве и потреблении всех видов мяса свинина занимает ведущее место, причем производство ее поступательно увеличивается [1, 4]. Возможности совершенствования животных, повышения эффективности выработанных методов и улучшения получаемых результатов работы устанавливаются в процессе изменения биологических особенностей и продуктивности животных под влиянием методов разведения, вариативных условий окружающей среды, кормления и содержания, как это отмечается в ходе эволюции, пороодообразования и длительной селекции.

Цель исследования – провести сравнительную оценку воспроизводительных способностей свиноматок разных генотипов, а также рост и развитие поросят в подсосный период в ООО «ТРЭНЭКС» в зависимости от принадлежности к породе отца.

Для достижения поставленной цели установлен следующий перечень задач:

- изучить репродуктивные качества свиноматок разных генотипов: многоплодие, крупноплодность, молочность свиноматок; выживаемость поросят к отъему, массу гнезда в 21 и 36 дней, абсолютный и среднесуточные приросты поросят; кормление животных;

- определить экономическую целесообразность использования свиноматок разных генотипов.

Материал и методика исследования. Исследование проведено в период с 2019 по 2020 гг. в ООО «ТРЭНЭКС» (поселок Малиновка, Ачинский район Красноярского края)

На основании цели и конкретных задач настоящей работы, объектом исследований стали свиноматки трех разных генотипов. Для этого по методу аналогов с учетом породы, живой массы, возраста и физиологического состояния сформированы три группы холостых свиноматок по три головы в каждой:

- 1 группа – опытная – двухпородные помесные свиноматки (КБ х Л) спаривались с чистопородным хряком породы Ландрас.

- 2 группа – опытная - двухпородные помесные свиноматки (Л х Й) спаривались с чистопородным хряком породы Дюрок.

- 3 группа – опытная – трехпородные помесные свиноматки (Й х Л х Д) спаривались с чистопородным хряком Пьетрен.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания.

Материалами для анализа данного исследования служили: первичный учет хозяйственной деятельности фермы, годовые и месячные отчеты, племенные карточки свиноматок, материалы зооветеринарной службы, производственно-хозяйственный план хозяйства, даты случки, опороса, ежемесячные рационы, акты контрольных взвешиваний поросят и другое.

Получение и выращивание поросят осуществлялось в соответствии с используемой хозяйством технологией. Содержание подсосных свиноматок - индивидуальное; свиноматок с поросятами до 36 дневного возраста - индивидуальное (погнездное);

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Кол-во гол.	Порода		Изучаемые показатели
		маток	хряков	
1 - опытная	3	(КБ* х Л)	Л**	1. Воспроизводительные способности свиноматок: - многоплодие, гол - крупноплодность, кг - молочность, кг - масса одного поросёнка при отъёме в 36 дн., кг - сохранность к отъёму, % 2. Кормление животных; 3. Экономическая эффективность.
2 - опытная	3	(Л х Й****)	Д***	
3- опытная	3	(Й х Л) х Д	П*****	

*КБ – крупная белая порода свиней;

**Л – порода ландрас;

***Д – порода дюрок;

****Й – порода йоркшир;

*****П – порода пьетрен.

Продуктивность свиноматок оценивали согласно инструкции по бонитировке свиней.

Рационы составляли по нормам ВИЖ с учетом живой массы, продуктивности и физиологического состояния подопытных животных.

Для балансирования рационов по основным показателям в них включали: монокальцийфосфат, диамонийфосфат, соль поваренную, мел, поливитаминные смеси.

Многоплодие подопытных маток определено путем подсчета живых и мертвых поросят. Крупноплодность изучена на основании взвешивания каждого поросенка гнезда. Молочность определена путем взвешивания массы гнезда в 21-дневном возрасте. Масса гнезда - важный селекционный признак, от которого, в конечном счете, зависит продуктивная ценность молока свиноматки. Этот показатель определен путем взвешивания поросят в 36 дневном возрасте. Сохранность поросят – число родившихся поросят и оставшихся живых к отъёму. Экономическая эффективность использования подопытных животных рассчитана общепринятыми методами. Весь полученный цифровой материал обработан биометрически [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Среди факторов, оказывающих наибольшее влияние на рост и развитие поросят в подсосный период, наиболее важное значение имеют масса поросенка при рождении и молочность свиноматок. Крупноплодность молодняка в значительной степени определяет интенсивность роста поросят не только в подсосный период, но и в последующие этапы выращивания. Анализ воспроизводительной способности свиноматок представлен в таблице 2. Изучение репродуктивных качеств подопытных животных показало, что у

свиноматок первой группы было больше новорожденных поросят в помете (17,0), чем у животных второй и третьей группы, соответственно на 6,7 и 6,3 головы. Крупноплодность так же была неодинаковой. Колебания по этому показателю составили 0,07 - 0,05 кг, в пользу свиноматок второй и третьей групп. Наиболее мелкими оказались поросята первой опытной группы - 1,3 кг.

До трехнедельного возраста рост поросят - сосунов зависит главным образом от молочности свиноматок, так как потребление других видов кормов в этот период крайне незначительно. Взвешивание гнезда в 21-дневном возрасте установлено, что по молочности помесные свиноматки третьей группы превосходили свиноматок 1 и 2 группы, соответственно на 19,5% и 27,3%.

Средняя масса поросят в возрасте 21 день во всех группах колебалась от 5,6 до 6,7 кг. Наиболее высокой она была у четырехпородных помесных поросят в третьей опытной группе - (6,7 кг) и существенно превосходила сверстников из первой и второй групп на 1,1 кг при $p > 0,95$.

Наибольший среднесуточный прирост живой массы за первые три недели выращивания имели поросята сосуны третьей группы, 255 г.

Таблица 2 -Воспроизводительные качества подопытных свиноматок

Показатель	Группа, генотип		
	I (КБ x Л) x Л	II (Л x Й) x Д	III (Й x Л x Д) x П
При рождении:			
- Многоплодие, гол.	17,0 ± 0,54	10,3 ± 0,48	10,7 ± 0,39
- Крупноплодность, кг	1,30 ± 0,03	1,37 ± 0,03	1,35 ± 0,05
- масса гнезда, кг	22,3 ± 0,8	14,1 ± 0,7	14,4 ± 0,6
В 21 день:			
Средняя масса 1 гол. кг	5,6 ± 0,09	5,6 ± 0,04	6,7 ± 0,03
Количество поросят, гол	10,3 ± 0,67	9,3 ± 0,52	10,7 ± 0,46
Масса гнезда, кг	57,70 ± 0,59	52,10 ± 0,83	71,69 ± 0,65
Абсолютный прирост, кг	4,3	4,23	5,35
Среднесуточный прирост, г	205	201	255
Молочность, кг	173,1	156,3	215,0

Наилучшую молочность имели свиноматки третьей группы, что составила 215 кг, это на 41,9 и 58,7 кг больше, чем у свиноматок 1 группы и 2 групп.

Результаты нашего опыта выращивания поросят-сосунов до раннего отъема 36 дней представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что при раннем отъеме в 36-дневном возрасте наибольшее количество поросят 10,7 составило в третьей группе.

Сохранность поросят за подсосный период во всех группах была различной и составила 60,6 - 100%. Наилучшая сохранность поросят наблюдалась в третьей группе (100%), во второй опытной группе (90,3%) и наименьшая сохранность поросят 60,6% в первой группе.

Таблица 3 -Выращивание поросят-сосунов до отъема

Показатель	Группа, генотип		
	I (КБ x Л) x Л	II (Л x Й) x Д	III (Й x Л x Д) x П
Количество поросят в гнезде, гол.	10,3	9,3	10,7
- Средняя масса 1 головы при отъеме, кг	9,0	9,2	9,6
- Масса гнезда, кг	92,7	85,6	102,7
Сохранность за подсосный период, %	60,6	90,3	100,0
Абсолютный прирост, кг	7,7	7,83	8,25
Среднесуточный прирост, г	214	217,5	229

Межгрупповые различия по отъемной массе поросят также представлены в таблице 3. Поросята, полученные от свиноматок третьей группы, превосходили поросят из 1 и 2 групп соответственно на 6,3-4,2%. Аналогичная закономерность наблюдалась при анализе среднесуточных приростов живой массы поросят - сосунов. Различия между группами составили 6,5-5,0%. Анализ воспроизводительных способностей свиноматок по многоплодию, крупноплодности, молочности маток, а также энергии роста поросят в подсосный период указывает на превосходство трехпородных помесных свиноматок третьей группы. Важнейшим условием повышения продуктивности животных является бесперебойное сбалансированное кормление. Рацион свиней всех групп состоял из смеси концентрированных кормов, витаминной травяной муки. Сочные и зеленые корма в рационе свиней занимают по питательности 15-20%. Для восполнения дефицита минеральных веществ в рационы включены мел, обесфторенный фосфат, мясокостную муку, поваренную соль [2].

Полученные результаты о сравнительной оценке воспроизводительных качеств свиноматок разных генотипов, представленных в таблице 4 (см. таб. 4).

Обязательным условием успешного выращивания родившихся поросят считается их распределение к функционирующим соскам свиноматки [6]. При этом мелких и слабых поросят подпускали к более молочным соскам (передним).

Если поросят больше, чем сосков у свиноматки, их отсаживали к другим опоросившимся маткам, имеющим свободные соски.

В соответствии с результатами таблицы 4, можно сделать вывод, что наибольшая прибыль получена от свиноматок третьей группы (3872,68), что на 32% больше, чем от свиноматок первой опытной группы, и на 54% больше, чем от свиноматок второй группы. Уровень рентабельности у трехпородных помесных свиноматок составил 44%, что на 14,1% и 24% больше, чем у двух породных помесных свиноматок первой и второй опытных групп.

Таблица 4 -Экономическая эффективность подопытных животных

Показатель	Группа, генотип		
	I (КБ x Л) x Л	II (Л x Й) x Д	III (Й x Л x Д) x П
Количество свиноматок в группе, гол.	3	3	3
Многоплодие, гол.	17,0	10,3	10,7
Молочность, кг	173,1	156,3	215,0
Количество поросят в гнезде к отъёму, гол.	10,3	9,3	10,7
Масса одного поросенка в 36 дней, кг	9,0	9,2	9,6
Масса гнезда, кг	92,7	85,6	102,7
Сохранность за подсосный период, %	60,6	90,3	100,0
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	123,48	123,48	123,48
Стоимость гнезда в ценах реализации, тыс. руб.	11446,60	10569,89	12681,40
Затраты на выращивание, руб.	8808,72	8808,72	8808,72
Прибыль, руб.	2637,88	1761,17	3872,68
Уровень рентабельности, %	29,9	20,0	44,0

Заключение. Проведенные исследования и сравнение воспроизводительной способности свиноматок разных генотипов, находившихся в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания позволяют сделать следующие выводы:

1. Изучение репродуктивных качеств подопытных животных показало, что у свиноматок первой группы наблюдалось большее количество новорожденных поросят в помете (17,0), чем у животных второй и третьей группы, соответственно на 6,7 и 6,3 головы.

2. Наиболее крупные поросята при рождении наблюдались у свиноматок 2 группы (1,37). Самыми мелкими были поросята первой группы - 1,3 кг.

3. Наилучшую молочность демонстрировали свиноматки третьей группы, она составила 215 кг, что на 41,9 и 58,7 кг больше, чем у свиноматок 1 и 2 группы, соответственно.

4. Наибольший среднесуточный прирост живой массы за первые три недели выращивания выявлен у поросят сосунов третьей группы - 255 г.

5. Сохранность поросят за подсосный период во всех группах отличалась дифференцированностью от 60,6 до 100%. Наилучшая сохранность поросят наблюдалась в третьей группе (100%), во второй опытной группе (90,3%)

6. Уровень рентабельности у трехпородных помесных свиноматок составил 44%, что на 14,1% и 24% больше, чем у двух породных помесных свиноматок первой и второй опытных групп.

Список литературы

1. Долгих О.С., Кривдина О.А., Москалев А.А. Российское свиноводство: прошлое, настоящее, будущее // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 8. С. 12–14.
2. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник / Н.М. Костомахин и др. СПб.: «Лань», 2006. 448 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
4. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. А.П. Калашникова и др. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2003. С. 176–204.
6. Belonsky G. M., Kennedy B. M. Selection on individual phenotype and best linear undiased predictor of bridging value in closed swine herd // J. Anim. Sc. 1998. V. 66. № 5. P. 1124-1131.
7. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2019.
8. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скормливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
10. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса "САНИМИКС" при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
11. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скормливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
12. Выращивание поросят-молочников при скормливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 371-376.
13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скормливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 30-36.
14. Стрельцов В.А. Репродуктивные качества свиней в зависимости от их живой массы, гнезд разной величины и соотношения полов в помете // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 14-18.
15. Стрельцов В.А., Стрельцова З.С., Рябичева А.Е. Продуктивность свиноматок в зависимости от количества опоросов // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции / отв. ред. И.Я. Пигорев. Брянск, 2010. С. 192-194.
16. Кривошеев И., Стрельцов В.А. Сохранность и продуктивность поросят в зависимости от живой массы при рождении // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов / отв. ред. И.В. Малявко. Брянск, 2010. С. 60-62.

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА СОРТОВУЮ РАЗДЕЛКУ И ПОЛНОМЯСНОСТЬ ТУШ СВИНЕЙ

Бальников А.А.

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент заведующий лабораторией разведения и селекции свиней РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

IMPACT OF GENOTYPE ON PRIMAL CUT AND COMPLETE MEATINESS OF PIG CARCASS

Balnikov A.A.

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for breeding and selection of pigs, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация: Реализация генетического потенциала мясной продуктивности возможна только при полноценном кормлении и содержании свиней. Различные генотипы свиней существенно отличаются между собой по содержанию в тушах мяса, сала и выходу наиболее ценных в товарном отношении частей туш, поэтому целью исследований явилась сравнительная оценка влияния генотипа на сортовую разделку и полномясность туш свиней. Исследования проводились в 2018-2019 гг. в хозяйствах Гродненской области. Для опытов использовали чистопородный молодняк породы йоркшир зарубежной селекции (Й) и помесный молодняк сочетаний (Й×Л) и (Й×Л)×Д. Изучены морфологический состав туш и топография жиротложения у молодняка свиней различных генотипов. Установлено положительное влияние хряков пород дюрок и ландрас на увеличение выхода ценных отрубов и количества мяса в туше. Установлено, что содержание мяса и его количество в задней трети части полутуши было наибольшим у подсвинков сочетания (Й×Л)×Д и составило 68,2 и 7,98 кг. Что позволило повысить выход и количество мяса-мякоти в туше помесного молодняка этого сочетания до 68%, или 47,6 кг при этом, на 1 кг охлажденной туши приходилось 680 г мяса и 121 г сала. Изучение топографии жиротложения показало, что наиболее выравненный подкожный жир был у помесного молодняка сочетаний (Й×Л)×Д.

Summary: Implementation of genetic potential of meat productivity is possible only with adequate feeding and housing of pigs. Different genotypes of pigs significantly differ in terms of meat and lard yield in carcass and yield of the most commercially valuable parts of carcass, therefore, the purpose of the research was a comparative assessment of impact of genotype on primal cut and complete meatiness of pig carcass. The researches were carried out in 2018-2019 at farms of Grodno region. Purebred young Yorkshire breed of foreign selection (Y) and crossbred young ani-

mals of combinations (Y×L) and (Y×L)×D were used in experiments. Morphological composition of carcasses and topography of fat deposition were studied in young pigs of various genotypes. The positive effect of Duroc and Landrace breeds of boars on increase in the yield of valuable cuts and yield of meat in carcass has been determined. It has been found that meat yield and its amount in the rear third of half carcass was the highest in gilts of combination (Y×L)×D and made 68.2 and 7.98 kg. This made it possible to increase yield and amount of meat-pulp in carcass of hybrid young animals of this combination up to 68%, or 47.6 kg, at the same time, 680 g of meat and 121 g of lard was recorded per 1 kg of chilled carcass. The study of topography of fat deposition showed that the most equalized subcutaneous fat was shown by crossbred young animals of combinations (Y×L)×D.

Ключевые слова: свиньи, молодняк, помеси, мясные качества, йоркшир, ландрас, дюрок.

Keywords: pigs, young animals, hybrids, meat traits, Yorkshire, Landrace, Duroc.

Рентабельность производства свинины зависит от многих факторов, прежде всего, от цен на корма и мясо. Чтобы получить ожидаемую прибыль от килограмма произведенной свинины, необходимо просчитать оптимальное сочетание стоимости кормов, среднесуточных приростов, длительности откорма свиней, общего выхода и количества мяса в туше [1, 2, 3, 10-17].

Мясная продуктивность свиней формируется под влиянием морфофизиологических особенностей организма, мотивированных наследственностью и факторами внешней среды. Влияние наследственности проявляется как в породных, так и в индивидуальных особенностях животных, обуславливающих уровень генетического потенциала мясной продуктивности. Реализация этого потенциала возможна только при полноценном кормлении и содержании свиней. Приоритетное значение для мясной продуктивности имеют следующие показатели: живая масса (в конце откорма и перед убоем), масса парной и охлажденной туши, убойный выход, соотношение в туше костей и мякоти. Оценить качество туши с максимальной точностью можно только при проведении контрольного убоя с последующей обвалкой остывшей туши и учетом соотношения удельного веса мяса-мякоти, шпика и костей. Различные генотипы свиней существенно отличаются между собой по содержанию в тушах мяса, сала и выходу наиболее ценных в товарном отношении частей туш [4, 5, 6, 7].

Цель исследований сравнительная оценка влияния генотипа на сортовую разделку и полномясность туш свиней.

Исследования проводились в 2018-2019 гг., в Гродненской области. Для опытов использовали чистопородный молодняк породы йоркшир зарубежной селекции (Й) и помесный молодняк сочетаний (Й×Л), (Й×Л)×Д. Были сформированы группы по 12-15 голов для каждого варианта. Контрольный убой проводили по достижении живой массы в пределах 90-130 кг. Для определения морфологического состава туш была проведена обвалка полутуш свиней каждого генотипа и определение выхода мяса, сала, костей и кожи с последующей зачисткой костей. Толщину подкожного сала измеряли в определенных точках (на спине, пояснице и крестце).

Если брать за индикатор толщину шпика, то удельный вес туш, относящихся к I категории, у сочетания (Й×Л)×Д был выше на 64,3 п.п. (табл. 1). За основу принимают массу парной туши и толщину шпика (на основании чего и проводят оплату с поставщиками свинины с 2013 года), то количество туш с I категории было меньше на 57,2 п.п. при увеличении туш II категории. В данной экономической ситуации цена в разрезе категорий существенно не различается. А это значит, что увеличение процента туш I и II категории не влияет существенно на повышение прибыльности свиноводства.

Таблица 1. Распределение категорийности туш у молодняка свиней различных генотипов в зависимости от толщины шпика и массы парной туши, %

Генотипы	n	По толщине шпика			По массе парной туши			По массе парной туши + толщине шпика		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Й×Й	12	8,3	66,7	25,0	41,7	58,3	-	8,3	66,7	25,0
Й×Л	15	13,3	66,7	20,0	26,7	73,3	-	13,3	66,7	20,0
(Й×Л)×Д	14	85,7	14,3	-	21,4	78,6	-	21,4	78,6	-

На основании измерений толщины шпика в области 6-7-го грудного позвонка все туши были распределены на 3 категории. Молодняк сочетания (Й×Л)×Д отличался наименьшей толщиной шпика – от 7 до 25 мм. Это позволило отнести такие туши к беконной категории.

Туши генотипов Й×Л и чистопородных йоркширов были отнесены к мясным категориям, так как у 20-25% из них толщина шпика превышала 30 мм. Туши животных (Й×Л)×Д были менее осаленными. И здесь существенное влияние оказало селекционное давление хряков породы дюрок на мясные качества потомства.

Сравнительная оценка доказывает, что после перехода с СТБ 988-2002 на ГОСТ Р 53221-2008 для свиней I категории толщина шпика уменьшилась на 10 мм, или 33,3%. Такая же тенденция отмечается и по массе парной туши – снижение составило 7-33 кг, или 13-32,6%.

Результаты контрольного убоя указывают на различия по убойным и мясным качествам между чистопородным и помесным молодняком (табл. 2). Убойный выход помесного молодняка находился в пределах 69,6-70,1%. Показатель длины туши был в пользу трехпородных помесей (Й×Л)×Д и составил 103,3 см. Это на 1,5 см, или 1,47% выше, чем в среднем по всем сочетаниям.

Таблица 2. Мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка свиней

Породное сочетание ♀×♂	n	Предубойная живая масса, кг	Убойный выход, %	Длина туши, см	Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней трети полутуши, кг
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Й×Й	12	99,8±2,67	69,6±0,49	100,6±1,92	27,6±1,95	31,8±1,07**	11,0±0,32
Й×Л	15	103±1,87	70,1±0,74	101,4±1,50	26,6±2,33	35,7±1,09	11,2±0,31
(Й×Л)×Д	14	104,1±1,95	69,7±0,51	103,3±1,33	16,5±1,44***	44,3±2,03**	11,7±0,18
Среднее	41	102,3±2,67	69,8±0,35	101,8±0,90	23,6±1,36	37,3±1,17	11,3±0,15

Примечание: здесь и далее – разница с показателями контрольной группы достоверна при *P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

Толщина подкожного шпика имеет высокую обратную связь с мышечной тканью в туше. Наиболее тонким шпиком (16,5 мм) отличались помеси сочетания (Й×Л)×Д, у которых этот показатель был ниже на 7,1 мм, или на 30,1% ($P \leq 0,001$), чем в контроле.

Наилучшие показатели площади сечения длиннейшей мышцы спины, «мышечного глазка» отмечены у помесей сочетания (Й×Л)×Д – 44,3 см², или на 7 см² (18,8%) больше, чем у животных остальных сочетаний. Масса задней трети полутуши у свиней породы йоркшир составила 11,0 кг. Однако по данному признаку лучшими были помеси (Й×Л)×Д – 11,7 кг, что на 3,54% превосходило аналоги в среднем по всем сочетаниям.

На 1 кг охлажденной туши в среднем по всем сочетаниям приходилось 631 г мяса и 156 г сала. У лучших подсвинков сочетания (Й×Л)×Д эти показатели соответствовали 680 г и 121 г соответственно. У свиней высоких весовых кондиций (преубойная живая масса – 130 кг) масса парной туши была выше на 42,2 кг (67,2%), голова – тяжелее на 35,2 %, ноги – на 41,4% по отношению к животным с низкими весовыми кондициями (табл. 3).

Таблица 3. Убойные качества молодняка свиней

Лимиты	Преубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Голова, кг	Ноги, кг	Убойный вес, кг	Убойный выход, %
Max	130	105	6,57	1,81	113,4	87,2
Min	94,2	62,8	4,86	1,28	68,9	73,2
Среднее	116	85	5,93	1,55	92,5	79,7

Улучшение мясных качеств поголовья – одно из условий увеличения производства постной свинины. Более ценными (премиальными частями) являются плечелопаточный и тазобедренный отрубы, так как по сравнению со спинно-поясничным отделом туши в них содержится больше мяса, а значит их стоимость строится на дифференцированном подходе. Однако все эти признаки зависят от сочетания пород при скрещивании.

В наших исследованиях обнаружены значительные различия по удельному весу отрубов (табл. 4). Самой высокой массой плечелопаточного отруба (12,6 кг, или 36,2%) характеризовались помеси Й×Л, которые превысили по массе отруба на 2,44% чем в среднем по всем сочетаниям.

Наименьший удельный вес в составе охлажденной туши занимал спинно-поясничный отруб, который включает в себя корейку, грудину, пашину. У помесного молодняка сочетаний Й×Л масса этого отруба составила 11,0 кг (31,6%), что на 1,85% выше контроля. У помесей в среднем по всем сочетаниям спинно-поясничные отруба на 0,5-1,5 кг (4,42-12,2%) были меньше, чем плечелопаточный и тазобедренный отруба у подсвинков изучаемых генотипов. Максимальный удельный вес тазобедренной части (11,7 кг, или 33,4%) имел помесный молодняк сочетания (Й×Л)×Д, что на 3,42% выше, чем у молодняка контрольной группы.

Прослеживалась тенденция увеличения массовой доли задней трети у помесей сочетания (Й×Л)×Д по отношению к чистопородному молодняку. Следо-

вательно, животные трехпородного сочетания являются ценными мясными генотипами, так как при сортовой разрубке увеличилась массовая доля тазобедренной части среди отрубов.

Таблица 4. Показатели полномясности отдельных отрубов

Породное сочетание	n	Выход										Индекс	
		отрубы		мяса		сала		кости		кожи		мясности	постности
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%		
Плечелопаточный отруб													
Й×Й	12	11,8	35,4	6,80*	57,6*	1,77	15,0	2,45	20,8*	0,79	6,70	2,77	3,84
Й×Л	15	12,6	36,2	7,43	59,0	2,07	16,4	2,28	18,1	0,82	6,51	3,26	3,59
(Й×Л)×Д	14	12,4	35,5	8,31*	57,0***	1,40	11,3*	2,05	16,5	0,71	5,72	4,05	5,93
Среднее	41	12,3	35,7	7,51	61,2	1,75	14,2	2,26	18,5	0,77	6,27	3,32	4,29
Спинно-поясничный отруб													
Й×Й	12	10,5	31,4	6,15*	58,6*	2,05	19,5*	1,46	13,9*	0,85	8,09	4,21	3,0
Й×Л	15	11,0	31,6	7,23	65,7	1,65	15,0	1,39	12,6	0,78	7,1	5,20	4,38
(Й×Л)×Д	14	10,9	31,1	7,50	68,8*	1,22	11,2	1,43	13,1	0,80	7,34	5,24	6,15
Среднее	41	10,8	31,4	6,96	64,4	1,64	15,2	1,42	13,2	0,81	7,51	4,90	4,24
Тазобедренный отруб													
Й×Й	2	1,0	2,2	6,67	60,6**	2,22	20,2*	1,39	12,6	0,74	6,72	4,79	3,0
Й×Л	5	1,2	2,2	7,07	63,1	2,02	18,0	1,39	12,4	0,78	6,96	5,08	3,50
(Й×Л)×Д	4	1,7	3,4	7,98**	68,2**	1,61	13,7*	1,42	12,1	0,70	6,0	5,62	4,96
Среднее	1	1,3	2,9	7,24	64,0	1,95	17,3	1,40	12,4	0,74	6,56	5,17	3,71

Лучшие показатели по спиннорберному отрубам имело потомство хряков породы дюрок. Выход мяса у помесей (Й×Л)×Д был на 10,2 п.п. выше, чем у сверстников породы йоркшир.

Больше всего мяса было в тушах свиней, полученных от сочетаний Й×Л и (Й×Л)×Д. Выход мяса в тазобедренном отрубе находился в пределах 63,1-68,2%, что на 2,5-7,6 п.п. выше, чем у аналогов породы йоркшир. У молодняка этих сочетаний содержание жировой ткани на 0,2-0,61 кг (2,2-6,5%) уступало чистопородному молодняку. Количество мяса-мякоти у помесей была наибольшим в плечелопаточном отрубе (7,43-8,31 кг) и на 9,26-22,2% превышало этот показатель у подсвинков йоркшир.

Качество туш зависит не только от абсолютного содержания мяса, сала и костей, но и от их соотношения. В последнее время возрастает интерес к таким важным критериям качества туш, как индекс постности (соотношение содержания мяса и сала) и индекс мясности (соотношение количества мышечной ткани и костей) [5,7,8].

Индекс постности характеризует технологическую ценность свиных туш и влияет на выход готовой продукции. У подопытного молодняка самым постным

был плечелопаточный отруб (индекс постности – 3,84-5,93), а максимальный индекс мясности – у тазобедренной части (4,79-5,62). Задняя треть полутуши (тазобедренный отруб) характеризовалась самым низким индексом постности (3,0-4,96), а плечелопаточный отруб – минимальным индексом мясности (2,77-4,05).

Не у всех генотипов мышцы окорока были развиты лучше, чем мышцы плечевого пояса. Поэтому абсолютный и относительный вес частей туш отрубов не является важнейшим показателем их товарной ценности. Мясные качества наследуются промежуточно. Нет четкой консолидации признаков, с возможностью уклонения потомков в сторону индивидуального или группового генотипа одного из родителей. Это объясняется тем, наследственность матери, как чистопородной, так и 2-3-породной, может способствовать или препятствовать проявлению отцовской наследственности в поместном потомстве.

При анализе морфологического состава туш при дифференцированной разделке надо изучать мясные качества туш в сочетании с обвалкой туш. Необходимо сопоставлять показатели длины туши, площади «мышечного глазка», количества мяса-мякоти в туше, толщины шпика в различных точках жиросложения, проводить их корреляционный анализ. Нужны новые концептуальные подходы и тесты-прогнозы в оценке мясных качеств свиней. В наше динамичное время много изменилось и традиционные показатели в селекции свиней, на первое место выходят количество мяса-мякоти в туше, коммерческая стоимость 1 кг бескостного мяса. Поэтому ценность туш не всегда определяется количеством выхода мяса в отдельных отрубках [5, 8, 9].

В популяции изучаемых генотипов наивысшим выходом мяса-мякоти (51,6 кг) отличался молодняк (Й×Л)×Д с предубойной живой массой 104 кг. Бескостного мяса у него было на 5,4 кг больше, чем у животных данного сочетания с живой массой перед убоем 116 кг. При этом масса туши составила 80 кг, а при 104 – только 70 кг.

Если проанализировать период откорма от 100 до 120 кг, то свиньи тяжелых весовых кондиций будут проигрывать по выходу бескостного мяса. В связи с этим увеличение сроков откорма (до 30 дней) приведет лишь к увеличению затрат кормов на единицу продукции (2,3-2,4 кг в сутки), повышенной осаленности туш и себестоимости. Просчитано, что на образование 1 кг мышечной ткани требуется в 2,5 раз меньше кормов, чем на жировую ткань. Исходя из этого, откорм до тяжелых весовых кондиций будет не оправдан.

Сегодня «импульсом» рынка свинины и показателем качества туш свиней выступает «количество мяса-мякоти». Если при расчетах за свинину опираться только на категориальность туш и живой вес, то прибыль о сверхнормативного количества мяса остается переработчику. В то же время хозяйства получают лишь повышение себестоимости производства свинины [6,7,8].

Количество мяса-мякоти является один из основных показателей ценности туш как мясного сырья для переработки. Расчетным методом выход мышечной ткани и массу парной туши мы перевели в чистое бескостное мясо и по результатам туши распределили по классам качества согласно международным стандартам (табл. 5). У сочетаний (Й×Л)×Д и Й×Л фактическое количество мяса-мякоти было самым высоким. Большинство туш отнесено к высшим классам – S (42,9%) и E (42,8%). У чистопородных йоркширов наилучший класс S отсут-

ствовал, но 16,7 и 8,3% туш оценены низкооплачиваемыми категориями – О и Р соответственно.

Сегодня селекция направлена не только на снижение выхода сала и повышение постности туш, но и на более равномерное распределение подкожного жира на хребте. Для этого, помимо традиционных замеров толщины шпика над 6-7 грудными позвонками, мы определяли толщину шпика на спине в шести топографических точках регистрации, учитывая максимальное и минимальное значение.

Таблица 5. Сравнительная оценка туш свиней разных сочетаний по количеству мяса в соответствии со стандартом ЕС и России*

Класс	Количество мяса-мякоти в туше (бескостного мяса), кг	Количество голов, %		
		Й×Й n=12	Й×Л n=15	(Й×Л)×Д n=14
S – супер	47,7 и более	-	13,4	42,9
E – превосходный	44,4-47,7	16,7	33,3	42,8
U – очень хороший	40,5-44,4	25,0	33,3	14,3
R – хороший	35,7-40,5	33,3	20,0	-
O – достаточно хороший	31,8-35,7	16,7	-	-
P – удовлетворительный	Менее 31,8	8,3	-	-

*Примечание: по стандарту ЕС и России выход мышечной ткани оценивается в % к массе туши в парном состоянии

Наименьшим слоем хребтового шпика в области холки (26,2 мм) отличались подсвинки сочетания (Й×Л)×Д, что на 19,6% ниже контроля. Минимальное отложение шпика в области крестца (среднее значение трех точек) фиксировалось у помесей (Й×Л)×Д – на 26,7% тоньше, чем в среднем по всем сочетаниям.

Таблица 6. Толщина хребтового шпика в тушах подопытных свиней различных генотипов

Породное сочетание	n	Толщина шпика, мм				Разница между макс. и мин. толщиной, мм
		на холке	над 6-7-м грудными позвонками	на пояснице	среднее трех точек на крестце	
		M±m	M±m	M±m	M±m	
Й×Й	12	36,1±2,69	27,6±1,96	28,5±2,15	24,1±1,98	12,0±1,62
Й×Л	15	35,5±2,15	26,6±2,33	25,6±1,33	23,5±1,80	12,0±0,81
(Й×Л)×Д	14	26,2±1,53**	16,5±1,44***	17,0±1,52**	15,4±1,25**	10,8±1,24
Среднее	41	32,6±1,40	23,6±1,36	23,7±1,20	21,0±1,17	11,6±0,70

Самый тонкий слой шпика на пояснице был отмечен у молодняка сочетания (Й×Л)×Д. Он составил 17,0 мм, что на 28,3%, меньше, чем в контроле.

На хребте у чистопородного и помесного молодняка разница между пре-

дельными показателями толщины шпика не превышала 12 мм. Это свидетельствует о ее хорошей выравненности, что соответствует требованиям для беконных туш. Максимальная выравненность толщины шпика наблюдалась у молодняка сочетаний (Й×Л)×Д. Разница между наибольшей и наименьшей толщиной составила 10,8 мм, однако достоверных различий не выявлено. На характер жиrootложения у помесного молодняка повлияло использования хряков специализированной мясной породы дюрок.

Модель расчета экономической эффективности работы свиноводческого предприятия должна определяться, в первую очередь, реализацией мяса. В наших исследованиях существенный экономический эффект обеспечили двухпородные помеси Й×Л – 980,4 тыс. бел. руб., или 464,9 \$ в расчете на 24 тысяч свиней. При глубокой переработке в их тушах повысилось количество бескостного мяса на 4,3 кг на одного откормочника. Экономически выгодными были и трехпородные помеси (Й×Л)×Д, что объясняется высоким гетерозисным эффектом и использованием на заключительном этапе хряков породы дюрок (табл. 7). Выход бескостного мяса в их тушах достигал 8,4 кг на одного подсвинка. В пересчете на поголовье 24 тысяч свиней дополнительная прибыль от его реализации составит 1911,4 тыс. бел. руб., или 906,5\$. Цена за 1 кг крупнокускового полуфабриката из свинины (котлетное мясо) – 9,50 бел. рублей.

Таблица 7. Модель экономической эффективности от увеличения количества мяса в тушах молодняка свиней различных генотипов

Показатели	Й×Й	Й×Л	(Й×Л)×Д
Количество бескостного мяса, кг	39,2	43,5	47,6
Производство мяса в расчете на 24 тысяч свиней, тыс. т	940,8	1044	1142
Реализовано бескостного мяса бел. руб.	8937,6	9918	10849
Дополнительная прибыль от реализации бескостного мяса, бел. руб.	-	980,4	1911,4
Дополнительная прибыль от реализации бескостного мяса, \$	-	464,9	906,5

Выводы:

1. Наибольшим содержанием мяса в тушах отличался помесный молодняк, полученный от чистопородных хряков породы дюрок. Это позволило повысить выход и количество мяса-мякоти в туше помесного молодняка сочетания (Й×Л)×Д до 68%, или 47,6 кг. На 1 кг охлажденной туши приходилось 680 г мяса и 121 г сала.
2. Содержание мяса в задней трети части полутуши у подсвинков сочетания (Й×Л)×Д составило 68,2 и 7,98 кг, что на 0,74 кг превышает контроль. Самой мясной была тазобедренная часть у подсвинков генотипа (Й×Л)×Д, самым постным – плечелопаточный отруб.
3. Наиболее выравненный подкожный жир был у помесного молодняка сочетаний (Й×Л)×Д. На характер жиrootложения у помесного молодняка оказало влияние использование хряков мясной породы дюрок.

Заключение. Дифференцированная разделка туш по сортовым отрубам представляет большой интерес для мясоперерабатывающих предприятий и производителей свинины. Строительство цехов по глубокой переработке и разделке

туш в составе крупных свиноводческих предприятий станет важнейшим этапом технологической цепочки. От качества разделки во многом зависит цена реализации мяса, а значит прибыльность не только свиноводов, но и переработчиков.

Список литературы

1. Роозэн М., Шеепс К. Откорм свиней: практическое руководство по росту, здоровью и поведению животных. Киев, 2009. 42 с.
2. Болезни свиней: диагностика и эффективное лечение: практическое пособие / А. Грисслер и др. Киев, 2010.
3. Knech D., Jankowska-Makosa A. Opłacalność produkcji tuczników w cyklu otwartym // Hoduj z głową. 2012. № 6. S. 12-16.
4. Sienkiewicz J., Lewandowska D. Czynniki wpływające na jakość mięsa wieprzowego // Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego. 2012. № 26. P. 261-272.
5. Яремчук Н.В. Как это делают в Канаде? О глубокой разделке свиных туш // Мясные технологии. 2011. № 12. С. 35-39
6. Бальников А.А. Генотип – главный рычаг повышения прибыльности свиноводства // Наше сельское хозяйство. 2020. № 4. С. 57-65.
7. Бальников А.А. Драйвер свиноводства – не вал, а качество и себестоимость // Наше сельское хозяйство. 2020. № 6. С. 4-12.
8. Бальников А.А. О скрытых резервах повышения прибыльности отечественного свиноводства // Наше сельское хозяйство. 2019. № 14. С. 16-21.
9. Бальников А.А. Почему нужен генетический сертификат в племенном свиноводстве. Беседа с экспертом // Наше сельское хозяйство. 2020. № 24. С. 38-43.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 50-57.
12. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.
13. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. материалов. Брянск, 2013. С. 125-130.
14. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Лавров В.В. Откормочные и мясо-сальные качества молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков // Зоотехния. 2018. № 9. С. 23-25.
15. Стрельцов В.А. Зоотехническое обоснование и разработка новых технологических и технических решений при производстве свинины на промышленной основе: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук Жодио, 1994ю
16. Соляник В.В., Стрельцов В.А., Папковский Ю.Д. Выращивание и откорм свиней: учебное пособие. Минск, 1994.
17. Стрельцов В.А., Лавров В.В. Откормочная и мясная продуктивность молодняка свиней, полученного от скрещивания помесных свиноматок с хряками породы дюрок и топигс // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 54-61.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ХРЯЧКОВ, БОРОВКОВ И СВИНОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Бреславец Юрий Павлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина.

Походня Григорий Семенович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина.

FEATURES OF GROWTH OF BARS, BOROVKOV AND PIGS OF LARGE WHITE BREED

Breslavets Yuri P.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod GAU named after V.Ya. Gorin.

Pokhodnya G. S.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University named after V.I. V.Ya. Gorin.

Аннотация. Установлено, что на рост свиней при их выращивании и откорме до 6-ти месячного возраста оказывает влияние пол животных. Некастрированные хрячки превосходили боровков и свинок по живой массе в 6-ти месячном возрасте, соответственно на 9,4; 15,5%. Кроме того, у некастрированных хрячков затраты кормов на 1 кг. прироста живой массы были на 12,9; 6,8% ниже, чем у боровков и свинок, соответственно. Также, у некастрированных хрячков в полутушах было больше на 6,1% мышечной ткани, а жировой – меньше на 6,4%, чем у боровков. В тоже время некастрированные хрячки и свинки по содержанию мышечной и жировой тканях достоверно не отличались. Качественные показатели мяса и мясного бульона были самые высокие у свинок. Специфического хрячьего запаха у некастрированных хрячков при убое их в 6-ти месячном возрасте не установлено.

Annotation. It has been established that the sex of the animals influences the growth of pigs when they are raised and fed up to 6 months of age. Non-castrated boars outnumbered boars and gilts in live weight at 6 months of age, by 9.4, respectively; 15.5%. In addition, non-castrated boars have feed costs per 1 kg. live weight gain was 12.9; 6.8% lower than boletus and gilts, respectively. Also, non-castrated boars in half-carcasses had more muscle tissue by 6.1%, and adipose tissue - by 6.4% less than in boars. At the same time, non-castrated boars and gilts did not differ significantly in the content of muscle and adipose tissues. The quality indicators of meat

and meat broth were the highest in pigs. The specific boar smell in non-castrated boars when slaughtered at 6 months of age has not been established.

Ключевые слова: хрячки, боровки, свинки, рост, сохранность, затраты кормов, качество мяса.

Key words: boars, boars, pigs, growth, safety, feed costs, meat quality.

Введение. Опыт и практика показали, что главные различия в росте и развитии хрячков, боровков и свинок кроются в разном уровне обменных процессов, протекающих в их организме. Сильное воздействие на гормональный статус хрячков оказывает кастрация, что в свою очередь отражается на росте и качестве продукции, полученной от них [1, 2, 3, 4]. По данным Х.А. Амерханова, Г.Г. Самарского, А.Н. Мочаловского (1987) в результате кастрации у животных снижаются окислительные процессы в организме, они становятся флегматичными, смирными и предрасположенными к ожирению. Причем, жировая ткань в организме кастрированных животных откладывается в ущерб развитию мышечной ткани. Учитывая это в нашей стране и за рубежом многие хозяйства выращивают бычков и баранчиков без кастрации [4, 5, 6]. Что касается хрячков, то несмотря на то, что некастрированные хрячки лучше растут и развиваются и в их тушах больше мышечной ткани и меньше жира, а также они меньше расходуют кормов на прирост, чем кастраты, их повсеместно вынуждены кастрировать с единственной целью – устранить неприятный запах в мясе, свойственный хрячкам-производителям. [5, 6, 7, 8, 9, 10-17].

Поэтому изучение и разработка оптимальных методов выращивания и откорма некастрированных хрячков, боровков и свинок на мясо имеет важное народнохозяйственное значение.

Материалы и методы исследований. Для изучения роста хрячков, боровков и свинок нами были проведены специальные исследования. Для опыта было взято 10 гнезд поросят после их рождения. Всех живых поросят, родившихся в один день в 10-ти гнездах распределили на 3 группы: хрячки, хрячки и свинки. Первую группу хрячков выращивали до 6-ти месячного возраста без кастрации, вторую группу хрячков в 5-ти суточном возрасте кастрировали и выращивали до 6-ти месяцев, третью группу свинок выращивали до 6 месяцев без кастрации. Условия кормления и содержания для всех групп животных были одинаковые и соответствовали нормам ВИЖа. Отъем поросят всех групп проводили в 30 суток. В опытах изучали рост и сохранность животных до 6-ти месячного возраста, а также затрата кормов и количество мяса свинины.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований по изучению роста, сохранности хрячков, боровков и свинок крупной белой породы, а также затраты кормов на прирост живой массы подопытных животных представлены в таблицах 1-3.

Данные таблицы 1 показывают, что рост подопытных животных зависит от пола и кастрации хрячков. Так, хрячки первой и второй групп при рождении не имели различий по живой массе, что было predetermined первоначальным подбором групп по этому показателю. Однако, в 6-ти месячном возрасте нека-

стрированные хрячки превосходили своих сверстников кастратов по живой массе на 9,4%, а по среднесуточным приростам на 9,6%. Что касается свинок, то они уже при рождении имели меньшую живую массу по сравнению с хрячками первой и второй групп на 16,6%, а в 6-ти месячном возрасте свинки уступали по живой массе некастрированным хрячкам на 15,5%, а кастратам – на 5,5%. Что касается сохранности подопытных животных, то по этому показателю мы не установили достоверной разницы между группами.

Таблица 1 - Рост и сохранность хрячков, боровков и свинок крупной белой породы

Группы опыта	Число животных в группе, гол.	Живая масса, кг.		Средне-суточный прирост, г.	Сохранность поросят	
		при рождении	в 6 месяцев		число	%
Некастрированные хрячки	25	1,40±0,02	104,0±0,8	570	23	92,0
Боровки	25	1,40±0,03	95,0±0,7	520	23	92,0
Свинки	58	1,20±0,03	90,2±0,8	494	53	91,3

Таблица 2 – Мясные качества хрячков, боровков и свинок крупной белой породы

Группы опыта	Число животных в группе, гол.	Масса полутуши, кг.	Состав полутуши, % ткани			Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, см
			мышечной	жировой	костной	
1-я группа – некастрированные хрячки	5	32,2	62,2	25,7	12,1	2,1±0,03
2-я группа – кастрированные хрячки	5	29,1	56,1	32,1	11,8	3,2±0,04
3-я группа - свинки	5	27,0	62,0	26,0	12,0	2,2±0,02

Данные таблицы 2 показывают, что у некастрированных хрячков и свинок в 6-месячном возрасте было в полутушах больше мышечной ткани, чем у кастратов, соответственно на 6,1; 5,9% и меньше жировой ткани, соответственно на 6,4; 6,1%. По содержанию костной ткани достоверных различий между группами мы не установили. Однако, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками у кастратов была больше, чем у некастрированных хрячков на 52,5% и на 45,4% больше, чем у свинок. В этих исследованиях мы изучали и затраты кормов на 1 кг. прироста живой массы подопытных животных от рождения и до 6 месяцев.

Данные таблицы 3 показывают, что у некастрированных хрячков в период их выращивания и откорма от рождения до 6 месяцев были самые высокие среднесуточные приросты – 570 г., что на 9,6 и на 15,3% выше, чем у боровков и свинок, соответственно, на затраты кормов на 1 кг. прироста у них были меньше на 12,9% и на 6,8%, соответственно, чем у боровков и свинок. Увеличение затрат кормов на 1 кг. прироста у боровков можно объяснить тем, что у них в тушах было больше на 6,4% и на 6,1% жировой ткани, чем у некастрированных хрячков и свинок, соответственно.

Таблица 3 – Затраты кормов на 1 кг. прироста хрячков, боровков и свинок

Группы опыта	Число животных в группе, гол.	Среднесуточный прирост животных от рождения до 6 месяцев, г.	Затраты кормов на 1 кг. прироста живой массы от рождения до 6 месяцев, к. ед.
1-я группа – некастрированные хрячки	23	570	2,70
2-я группа – кастрированные хрячки	23	520	3,10
3-я группа - свинки	53	494	2,90

Известно, что на образование жира организм тратит в 2-3 раза больше кормов, чем на образование мышечной ткани. При сравнении показателей продуктивности боровков и свинок следует отметить, что боровки имели более высокий прирост (на 26 г. или на 5,2%), но у них в тушах образуется больше жировой ткани (на 6,1%), чем у свинок, что и способствует увеличению затрат на 1 кг. прироста на 6,8% по сравнению со свинками. Свинки хотя и уступают боровкам по среднесуточным приростам, но у них было в тушах больше мышечной ткани (на 5,9%), чем у боровков. По данным А.С. Солуна (1973), К.И. Князева (1979), В.Д. Кабанова (2001, 2003), более высокая мясность свинок по сравнению с боровками связана с тем, что они имеют несколько худший аппетит, но лучше усваивают азот корма, чем боровки. Эти авторы установили, что свинки с живой массой 24-50 кг. усваивают азот на 5%, а при живой массе 50-80 кг. – на 10% лучше, чем боровки при такой же живой массе. При проведении дегустационной оценки мяса и мясного бульона подопытных животных было установлено, что свинки превосходили некастрированных хрячков и боровков по качеству мяса и мясного бульона. Однако, в образцах мяса и мясного бульона некастрированных хрячков члены дегустационной комиссии не установили специфического запаха хряка. Известно, что возникновение неприятного специфического запаха в мясе некастрированных хрячков связано с началом проведения ими половых рефлексов. По-видимому, в наших исследованиях некастрированные хрячки половых рефлексов не проявили.

Заключение. Таким образом, проведенные нами исследования показали, что на рост свиней существенное влияние оказывает пол животных. Так, некастрированные хрячки превосходили кастратов и свинок по росту до 6 месяцев, соответственно на 9,4; 15,5%. По качеству мяса и мясного бульона лучшими показателями отличались свинки. При убое некастрированных хряков в 6-ти месячном возрасте специфического запаха не установлено.

Список литературы

1. Основы племенного дела в свиноводстве / С.Н. Алейник, Г.С. Походня, А.А. Новиков, С.М. Мирзаев. Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», 2020. 181 с.
2. Содержание холостых свиноматок / Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова // Свиноводство и технология производства свинины: сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: Изд-во «Константа», 2014. Вып. 9. С. 29-31.
3. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Подольников В.Е. Корма и кормовые добавки из молочной сыворотки: монография. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 139 с.
4. Походня Г.С. Свиноводство. Т. 1. Воспроизводство и племенная работа в свиноводстве. Белгород: Изд-во ИПЦ «Политерра», 2019. 768 с.
5. Рост, развитие и мясные качества некастрированных и кастрированных хрячков / Г.С. Походня, П.И. Бреславец, А.Н. Ивченко, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, А.Р. Глухенькая. Белгород, 2015.
6. Походня Г.С. Откорм свиней. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004.
7. Походня Г.С., Бреславец Ю.П. Суспензия хлореллы повышает рост и сохранность поросят // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 7. С. 149-151.
8. Основные показатели энергетического обмена у чистопородных и гибридных свиноец / А.М. Хохлов, А.С. Смирнова, В.И. Герасимов и др. // Свиноводство и технология производства свинины: сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», 2016. Вып. 10. С. 200-203.
9. Effectiveness of using Elevit feed additive in pig feeding / G. Pokhodnya, V. Seleznyov, O. Popova, N. Maslova, A. Khoklova // E3S Wed of Conferences 1996.
10. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
11. Стрельцов В.А. Репродуктивные качества свиней в зависимости от их живой массы, гнезд разной величины и соотношения полов в помете // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 14-18.
12. Соляник В.В., Стрельцов В.А., Папковский Ю.Д. Выращивание и откорм свиней: учебное пособие. Минск, 1994.
13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
15. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Эффективность использования вкусовых веществ в подкормке для поросят – сосунов // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 130-134.
16. Стрельцов В.А., Лавров В.В. Продуктивность и сохранность поросят в зависимости от способов перегруппировки при рождении // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 169-173.
17. Стрельцов В.А., Колесень В.П. Получение и выращивание поросят: учебное пособие. Брянск, 2006.

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ БИОТЕХНИКИ ИСКУССТВЕННОГО
ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА
НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ ИНТЕГРАЦИИ НЕРЕСТА**

Гарлов П.Е.

*д.б.н., профессор, Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное
Учреждение Высшего Образования «Санкт-Петербургский Государственный
Аграрный Университет»*

Бугримов Б.С.

*начальник отдела рыбоводства, Северо-Западный филиал Федеральное Госу-
дарственное Бюджетное Учреждение «Главрыбвод», г. Санкт-Петербург*

**NEW BIOTECH METHODS OF ARTIFICIAL REPRODUCTION FISH
POPULATIONS ON THE BASIS OF THE MAIN PRINCIPLE
NEUROENDOCRINE INTEGRATION OF SPAWNING**

Garlov P.E.

doctor of biological sciences, professor

Temirova S.U.

*candidate of biological sciences, associate professor of the "Saint-Petersburg state
agrarian university", Bugrimov B.S., head of the fish farming
department, North-West branch of the FSBU "Glavrybvod", Saint-Petersburg*

Аннотация: Эколого-гистофизиологический анализ функции гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы в миграциях и нересте позволил разработать конструктивную рабочую схему ее участия в нейроэндокринной интеграции размножения рыб. На ее основе разработаны новые методы управления их размножением, выживаемостью и ростом, защищенные в виде 10 изобретений. В целом представлена новая биотехнология искусственного воспроизводства популяций рыб на всех этапах заводской биотехники, включающая системы круглогодичного водоснабжения рыбоводных заводов.

Abstract: Ecologo-histophysiological analysis of the hypothalamo-hypophysial neurosecretory system function in migrations and spawning allowed to develop a constructive scheme of its participation in the neuroendocrine integration of fish reproduction. New methods of managing their reproduction, survival and growth have been developed on this basis, protected in the form of 10 inventions. In general, a new biotechnology of artificial reproduction of fish populations at all stages of fishery biotech is presented, including of year-round water supply systems of fish farms.

Ключевые слова: нейроэндокринная регуляция размножения рыб, искусственной воспроизводство осетровых и лососевых

Keywords: neuroendocrine regulation of fish reproduction, sturgeon and salmon farm reproduction

Введение

Впервые участие гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы (ГНС) в осуществлении нереста было установлено в результате наблюдений о явно стрессорном состоянии организма отнерестившихся рыб [1-3]. Полученные результаты привели к представлению о том, что функциональная роль ГНС заключается в иницировании и завершении нереста, что дало возможность разработать рабочую схему ее участия в нересте по принципу саморегуляции. Целью настоящей работы явилось повышение эффективности искусственного воспроизводства популяций ценных видов промысловых рыб путем полносистемного научного исследования, которое должно быть завершено биотехнологическими разработками, а главной задачей – разработка инновационных методов биотехники воспроизводства популяций ценных видов рыб на основе фундаментальных нейроэндокринологических исследований.

Материал и методы исследования

Материал для научных и рыбохозяйственных исследований и разработок был собран на Невском лососевом и Волжских осетровых рыбоводных заводах, а также в Выборгском заливе, на садковом морском рыбоводном хозяйстве. Разработка биотехники выполнена на особо ценных видах рыб, осетровых: севрюге *Acipenser stellatus* Pallas, 1771, русском осетре *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833 и лососевых: атлантическом лососе *Salmo salar* Linnaeus, 1758 и радужной форели *Parasalmo mykiss* (= *Oncorhynchus mykiss*), Walbaum, 1792, а также на удобном «лабораторном» объекте: вобле *Rutilus rutilus caspicus* Jakowlew, 1870 и перспективном для аквакультуры африканском клариевом соме *Clarias gariepinus* Burchell, 1822. Эколого-гистофизиологические исследования морфо-функционального состояния ГНС и оценка физиологического состояния организма проведены с помощью количественных морфометрических методов световой и электронной микроскопии, иммуноцитохимии, а также на анализаторе микроизображений «Видеотест». Полученные морфометрические данные были статистически обработаны при использовании пакета программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Нонапептидергическая ГНС организована по принципу триады равновесной системы, которая состоит из двух альтернативных морфо-функциональных состояний – накопления и выведения нейросекретных продуктов и контролирующего динамику их взаимоотношений центра саморегуляции [1]. Предполагается, что функциональные возможности ключевых звеньев биологических интеграционных систем на разных уровнях организации реализуются по этому общему структурно-функциональному принципу и установлено, что степень пластичности ГНС оказывается достаточной для ее участия в интеграции размножения рыб [1, 3].

Эколого-гистофизиологическими исследованиями ГНС с применением морфометрических методов световой, электронной микроскопии и иммуноцитохимии впервые установлено ее участие в размножении рыб (Рис. 1).

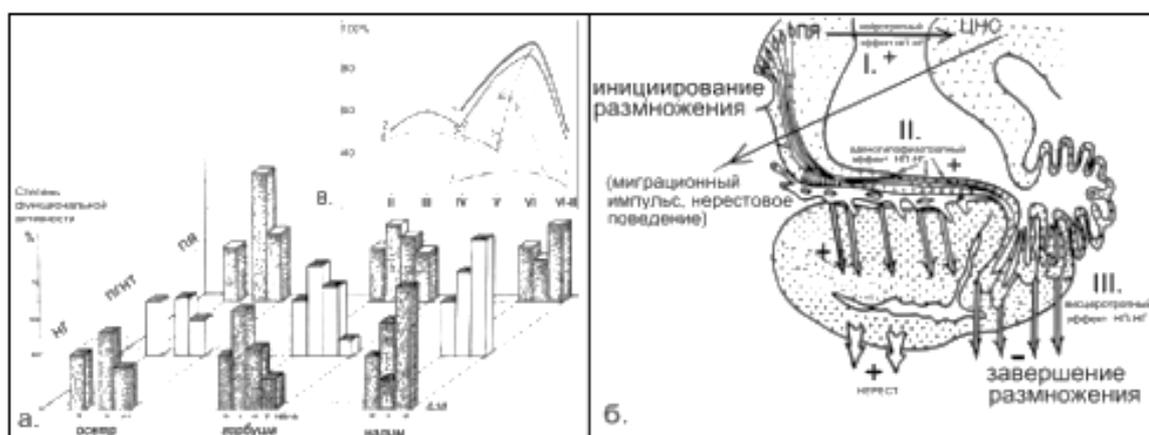


Рисунок 1 – Функциональная активность ГГНС у разносезонно нерестующих видов рыб: а. – Гистограмма показателей степени функциональной активности всех отделов ГГНС на разных стадиях зрелости гонад (сзг) по данным цитоморфометрии, светооптических и электронномикроскопических комплексных исследований. Обозначения: НГ – нейрогипофиз, ПГНТ – преоптико-гипофизарный нейросекреторный тракт, ПЯ – преоптическое ядро; (IV, V, VI – СЗГ); б. – Основной принцип участия ГГНС в интеграции размножения рыб (стимулирующее действие нонапептидных нейрогормонов – НП-НГ: +; тормозящее действие НП-НГ: -); в. – Динамика изменений степени функциональной активности ГГНС в процессе нереста, которая пропорциональна степени интенсивности стресса: 1 – белуга, 2 – осётр, 3 – горбуша, 4 – кета, 5 – налим, 6 – стерлядь, 7 – севрюга.

В начале нереста установлена сильная активация ГГНС (Рис. 2 а, в). Затем наступает снижение её функциональной активности, что соответствует 2-м фазам стресса (тревоги и резистентности) и отражает участие системы в защитно-приспособительных реакциях организма на естественный физиологический стресс-нерест. В дальнейшем это состояние было смоделировано в опытах и общие теоретические заключения были доказаны экспериментальными полносистемными исследованиями функции ГГНС в условиях различной степени воздействий (гормональных, гипо- и гиперосмотических)вызывающих различные виды стресса: эустресс, стресс и дистресс [1-8, 10, 11].

В итоге сделано заключение, что функциональная роль ГГНС в размножении рыб заключается в иницировании энергозатратных процессов нерестового поведения и завершении нереста путем подавления гиперактивности желез-мишеней. Последний эффект и обеспечивает переход организма с генеративного на энергосберегающий пластический обмен. Таким образом ГГНС выполняет ключевую роль в интеграции размножения рыб по принципу саморегуляции, что позволило представить конструктивную рабочую схему (Рис. 2 б). На ее основе сформулированы принципы адекватных физиологических воздействий и разработаны новые методы управления размножением рыб, выживаемостью производителей и темпами роста молоди с целью повышения эффективности заводского воспроизводства их популяций [3]. Эти методы, в которых применяют сочетания воздействий комплексов экологических и гормональных факторов, представлены в виде 10 изобретений. Они интегрированы в систему управления биотехникой воспроизводства популяций промысловых рыб и она

предлагается к использованию в рыбохозяйственной и природоохранной областях.

Конкретно, с целью повышения степени рыбоводного использования (в %) производителей рыб путем физиологически адекватной стимуляции их полового созревания был разработан и, после многолетних производственных проверок, внедрен в осетроводство препарат изолированной передней доли гипофиза (Рис. 2) [4].

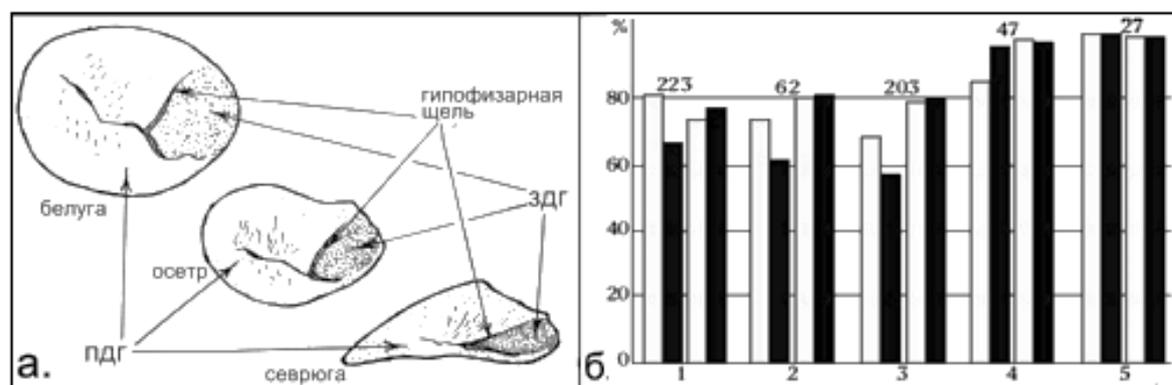


Рисунок 2 – Разделение гипофиза осетровых рыб на переднюю (железистую) долю гипофиза и заднюю (нервную) и эффективность их применения.

а. – Схема строения гипофиза осетровых на медиальном разрезе. Обозначения: ПДГ – передняя доля гипофиза; ЗДГ – задняя доля гипофиза; б. – Результаты испытаний препаратов ИПД, целого гипофиза и ЗДГ. Серии опытов [4, 5]:

1. – Сравнение эффективности ИПД и гипофиза на самцах ярового осетра весеннего хода (левая пара колонок – степени рыбоводного использования: ИПД (светлые колонки) – гипофиз (черные, контроль), правая пара колонок: проценты выклева предличинок); 2. – То же на самцах «озимой формы» осетра осеннего хода; 3. – То же на самцах «яровой формы» севрюги раннего весеннего хода; 4. – Сравнение эффективности использования препаратов ЗНГ и целого гипофиза на самцах севрюги (левая пара колонок – степени рыбоводного использования, правая пара – относительная активность спермиев); 5. – То же на самцах карпа. Цифры наверху – количество производителей в опыте.

Для этого же был разработан способ стимуляции полового созревания самцов рыб препаратом изолированной задней доли гипофиза, причем в дозах, обеспечивающих безотходное выполнение технологии обоих способов [5]. Многолетними результатами производственных проверок эффективности обоих препаратов на осетровых рыбоводных заводах Дона и нижней Волги было доказано повышение степени рыбоводного использования производителей (на 15% в среднем) и экономия исходного биологического материала до 40% (Рис. 3 б) [3-5].

С целью задержки полового созревания и повышения выживаемости производителей был разработан способ их промышленного длительного резервирования в среде критической солености 4-8‰ [3, 6]. В этой среде, оптимальной для содержания ремонтно-маточных стад рыб, и были впервые установлены: наиболее высокая степень выживаемости и задержка полового созревания производителей, причем как в морской воде, так и в растворах промышленной поваренной соли такой же концентрации (Рис. 3).

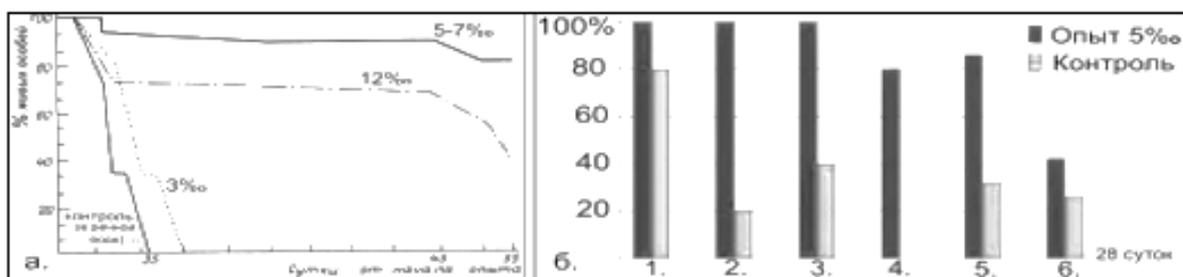


Рисунок 3 – Выживаемость и степень рыбоводного использования производителей рыб в растворах поваренной соли и в контроле: а. – Степень выживаемости производителей воблы; б. – Рыбоводное качество самок севрюги в течение производственно-необходимых сроков резервирования. Обозначения: 1. Степень выживаемости; 2. Процент самок в состоянии физиологической нормы; 3. Процент созревание самок (в состоянии овуляции); 4. Процент (степень) рыбоводного использования самок (с оплодотворением икры >50 %); 5. Процент оплодотворения икры (в контроле у 1-й самки); 6. Процент выклева предличинок.

Для заводского воспроизводства популяций промысловых рыб с разной сезонностью нереста на этой основе была разработана биотехника управления их размножением [7]. Эколого-физиологический принцип такого управления заключается в резервировании производителей разных видов рыб (и их экологических форм) в универсальной для всех "критической" солености, но при видоспецифических преднерестовых пороговых условиях "сигнальных" факторов (температуры и освещенности) и в последующей синхронной стимуляции их созревания и выращивании молоди путем плавного перевода в комплекс оптимальных экологических факторов (Рис. 4 а).

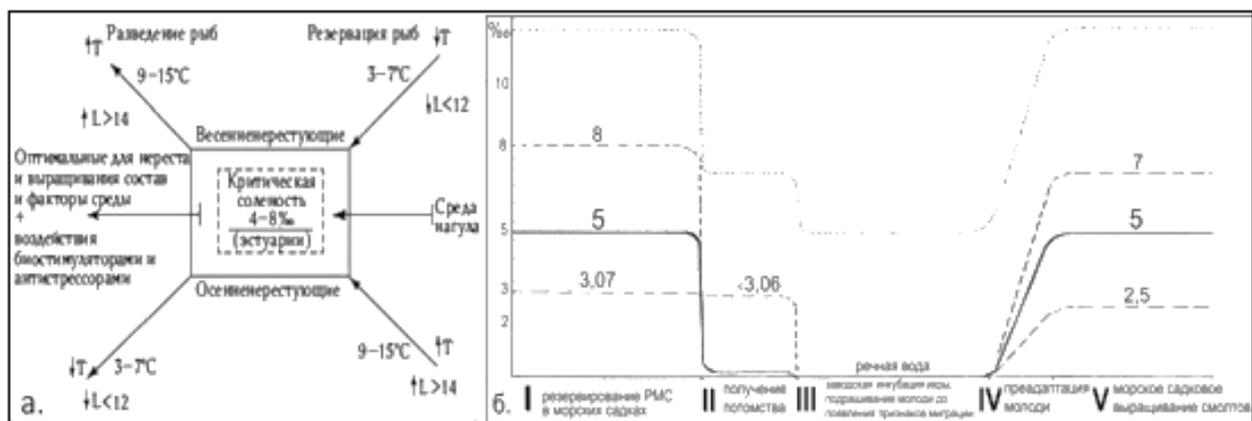


Рисунок 4 – Способы воспроизводства популяций рыб. а. – Принцип управления размножением и выращиванием проходных рыб триадой ведущих экологических факторов сигнального (температуры и освещенности: T°C, L – фотопериод, свет. час/сут) и филогенетического (‰) значений (на основе ведущего эколого-физиологического механизма миграций рыб) [7];

б. – Изменения режимов солености на последовательных этапах заводской биотехники по новому способу воспроизводства [8]. Обозначения: сплошная кривая: оптимальные значения режимов солености, прерывистая кривая: допустимые значения солености, заштрихованный сектор: их диапазон, точечная кривая: верхние расчетные ожидаемые значения.

Наконец полносистемный новый метод искусственного воспроизводства популяций особо ценных видов рыб (осетровых и лососевых) был разработан благодаря дополнительному использованию систем видовых филогенетических адаптаций морского периода нагула, обеспечивающих наибольшую продуктивность популяций [8]. Новый метод позволяет преодолеть основные недостатки биотехники искусственного воспроизводства – низкую выживаемость в природе (до 0,4%) мелкой годовалой заводской молоди лосося (конечной массой до 26г) и заводскую заготовку производителей лососевых рыб на нерестилищах в ущерб естественному воспроизводству, и все благодаря максимальному проявлению (и использованию) приспособительных видовых потенций выживаемости, размножения и роста в эколого-физиологически адекватной природной среде.

Осуществляют метод путем массовой заготовки производителей в море на рыбопромысловых участках, садковом содержании в солоноватой морской воде их маточных стад и получения здесь потомства (Рис. 5 б). Затем, после заводской инкубации икры и выращивания в реке личинок и молоди до признаков готовности к миграции, дорастивают заводскую молодь в морских садках до массы свыше 40г. и это обеспечит их необходимую выживаемость – не менее 2%. Производственными многолетними проверками этого метода были впервые установлены важнейшие рыбоводно-биологические эффекты разведения промысловых рыб в средах критической солености: высокая выживаемость рыб, длительное сохранение высоких рыбоводных качеств производителей, ускорение темпов развития и роста молоди.

Таблица 1- Рыбоводно-биологические показатели производителей и молоди лосося на Невском ЛРЗ и в морских садках Выборгского залива

Показатели (средние величины)	А. Сравнительная характеристика производителей (среднегодовые величины)					
	Общие характеристики		Из них самок:		Из них самцов:	
	Невский ЛРЗ	Морские садки	Невский ЛРЗ	Морские садки	Невский ЛРЗ	Морские садки
Количество отсаженных особей	163	82	88	44	75	32
Длина тела до хвостового стебля (см, пределы)	74,9±0,71 (45-100)	71,6±0,28 (62,5-78,1)	82±0,53 (70-100)	74,3±0,25 (68,0-78,1)	66,1±0,9 (45-92)	63,2±0,04 (62,5-64,0)
Средняя масса (кг, пределы)	5,0±0,12 (0,9-10,6)	4,17±0,07 (1,5-5,7)	6,3±0,13 (3,2-10,6)	3,6±0,05 (3,1-5,1)	2,1±0,14 (0,9-8,6)	4,4±0,12 (1,5-5,7)
σ по длине	9,166	2,6	5	1,683	7,833	0,25
σ по массе	1,616	0,7	1,233	0,333	1,283	0,7

Коэффициент упитанности по Фультону – Q (пределы)	1,2 (0,8-3,02)	1,02 (0,6-1,4)	2,6 (2,3-3,02)	1,09 (0,9-1,4)	0,73 (0,98-1,10)	1,74 (0,61-2,17)
Степень рыбо-водного использования (% созревания)	84	92	82	95	96	97
Рабочая плодовитость ♀ (тыс. шт.)	-	-	4,7±0,03	2,4±0,1	-	-
Б. Показатели массы молоди различных возрастных групп на Невском ЛРЗ, в садках Выборгского залива и согласно нормативам (г.)						
	Невский ЛРЗ	Садки, Выборгский залив	Норма по Ленобласти			
Сеголетки 0+	11,3±1,84	15±1,07	5-7			
Годовики 1	26±3,23	160±7,35	9-18			
Двухлетки 1+	41,6±6,75	280,1±20,08	20-25			

Однако, прекращение заводской заготовки производителей на нерестилищах, т.е. речного промысла лососевых, затрагивает некоторые интересы рыбоводных заводов (и исключает браконьерство), поэтому для реализации компенсационного механизма обратной связи в такой системе улучшенного природопользования предложено впервые использовать инновации в области рекреационной аквакультуры, притом в экологически оптимальных водных акваториях [9]. Сравнительный морфометрический анализ выращенной молоди показал, что с наступлением смолтификации (особенно ранней у заводских сеголеток) развитие годовалой молоди в морских садках сменяется интенсивным ростом и он соответствует естественному морскому нагулу [3].

С целью более широкого развития метода в аквакультуре, в частности круглогодичного рыборазведения в (континентальных) установках замкнутого водоснабжения (УЗВ), начаты разработка и испытания способов универсального содержания, получения потомства и выращивания рыб в биостимулирующей (искусственно модифицированной) среде [10, 11]. Важно, что их разработка направлена прежде всего на решение главной задачи заводского воспроизводства — акселерации выращивания в нормативные сроки более крупной и жизнестойкой годовалой заводской молоди [11]. Сравнительные результаты (полученные при прочих равных условиях в опытах и контроле) показывают усиление темпов роста сеголетков обоих видов рыб в растворах поваренной соли различной концентрации: 5, 8 и 12‰, но с общими оптимальными показателями, полученными при 5‰ (Рис. 5).

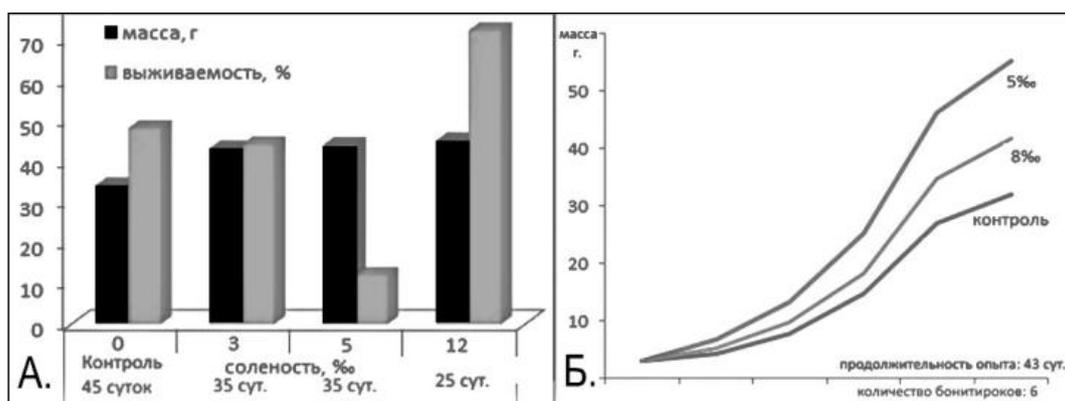


Рисунок 5 – Результаты выращивания молоди форели и клариевого сома в растворах поваренной соли различной концентрации. А. Основные показатели первого (поискового) опыта по выращиванию сеголетков форели в растворе соли (3, 5, 12‰) и в контроле (всюду по 25 шт.); Б. Динамика роста сеголетков клариевого сома в опыте (5, 8‰) и в контроле (по 150 шт.; по результатам 6 бонитировок, выживаемость 100%).

Список литературы

1. Garlov P.E. Plasticity of Nonapeptidergic Neurosecretory Cells in Fish Hypothalamus and Neurohypophysis // *International Review of Cytology*. 2005. 245. P. 123-170.
2. Гарлов П.Е., Мосягина М.В., Рыбалова Н.Б. Эколого-гистофизиологический обзор участия гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы в размножении рыб // *Труды ЗИН РАН*. 2019. 323 (4). С. 476-497.
3. Гарлов П.Е., Нечаева Т.А., Мосягина М.В. Механизмы нейроэндокринной регуляции размножения рыб и перспективы искусственного воспроизводства их популяций. СПб.: Проспект науки, 2018. 335 с.
4. Способ приготовления гормонального препарата для стимуляции созревания производителей рыб: а. с. 719571 СССР; заявители: ЛГУ им. А.А.Жданова, ИЭФБ им И.М.Сеченова АН СССР, 26.10.1976; опубл.: 05.03.1980, Бюл. № 9. С. 13-14.
5. Способ стимуляции полового созревания самцов рыб: а. с. 1163817 СССР; заявители: Институт цитологии АН СССР, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова АН СССР, Центральный НИИ осетрового рыбного хозяйства МРХ СССР, КаспНИИРХ МРХ РСФСР, 15.11.1983; опубл.: 30.06.1985, Бюл. № 24. 5 с.
6. Способ резервации производителей рыб: а. с. 965409 СССР; заявители: ГосНИОРХ, ИЭФБ им И.М.Сеченова АН СССР, ЦНИОРХ МРХ СССР, КаспНИИРХ МРХ РСФСР, 05.12.1977); опубл. 12.10.1982, Бюл. № 38. 6 с.
7. Способ воспроизводства популяции рыб: а. с. 682197 СССР; заявители: ГосНИОРХ, ИЭФБ им И.М.Сеченова АН СССР, 02.06.1977; опубл.: 30.08.1979, Бюл. № 32. 11 с.
8. Способ воспроизводства популяций севрюги и балтийского лосося: пат. 2582347 Рос. Федерация; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО СПбГАУ (RU). Заявка МПК А01К 61/00 № 2014132322/13(052080); опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.
9. Стационарная рыбная ловушка для рекреационной аквакультуры: пат. 2707909 Рос. Федерация МПК А01К 69/00 № 2017120877; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО СПбГАУ (RU); опубл. 02.12.2019.
10. Способ содержания производителей в искусственной биостимулирующей среде: пат. 2726107 Рос. Федерация МПК А01К 61/00 № 201910644/(012451); заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО СПбГАУ (RU); заявл. 06.03.2020; опубл. 09.07.2020, Бюл. № 19.
11. Способ выращивания молоди рыб в искусственной биостимулирующей среде: пат. 2741648 Рос. Федерация; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО СПбГАУ (RU); опубл. 28.01.2021, Бюл. № 4.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЖЕРЕБЯТ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕССКОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Горбуков Михаил Александрович

доктор с.-х. наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Герман Юрий Иванович

кандидат с.-х. наук, доцент, заведующий лабораторией коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Чавлытко Владимир Иванович

кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Рудак Анна Николаевна

кандидат с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Герман Анжелика Ивановна

научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

PECULIARITIES OF FOALS GROWTH IN CONDITIONS OF POLESYE RADIATION AND ECOLOGICAL RESERVE

Gorbukov M. A.

Dr.Agr.Sci., Associate Professor, Chief research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Herman Yu. I.

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Chaulytko V. I.

PhD.Agr.Sci., Leading research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Rudak H. N.

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Herman A. I.

Research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. Определены особенности роста жеребят русской тяжеловозной породы различных поведенческих характеристик, обусловленных их стрессочувствительностью. Показана дифференциация молодняка по данным показателям в условиях разведения на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника Гомельской области Республики Беларусь.

Summary. Peculiarities of foals growth of Russian heavy draft breed of various behavioral characteristics due to their stress sensitivity have been determined. Differentiation of young animals is shown according to these indicators in conditions of breeding on the territory of the Polesye State Radiation-Ecological Reserve of the Gomel Region in the Republic of Belarus.

Ключевые слова: жеребята, русская тяжеловозная порода, стрессочувствительность, рост.

Keywords: foals, Russian heavy draft breed, stress sensitivity, growth.

Введение. В системе мероприятий, направленных на повышение эффективности коневодства в специфических условиях государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» Хойникского района Гомельской области Республики Беларусь, важнейшее значение имеет оценка и отбор лошадей, устойчивых к воздействию неблагоприятных стрессофакторов, в частности радиоактивного загрязнения окружающей среды. Актуальность данной проблемы для животноводства установлена исследованиями многих авторов [1, 2, 3, 4, 11-15, 18-21]. Показано, в частности, значительное влияние на количество и качество произведенной продукции состояния окружающей среды, формирующей ответные реакции молодняка и взрослых особей на ее воздействие. Совокупность указанных стереотипных реакций организма на действие внешних раздражителей определяется как стресс.

В системе ранее проведенных исследований нами разработан этологический тест для быстрой дифференциации лошадей по стрессочувствительности, основанный на оценке пищевой и оборонительной мотиваций их пове-

дения [5, 6, 7]. Он апробирован в селекционной работе с белорусской упряжной, тракененской породами. Выявлено, в частности, что в племенных хозяйствах имеется 74,0% стрессоустойчивых белорусских упряжных лошадей. В отличие от аналогов тракененской породы, молодняк белорусской упряжной породы создаваемого заводского типа был в основном стрессоустойчивым.

Данные о стрессочувствительности лошадей русской тяжеловозной породы, в том числе и в специфических условиях их разведения в государственном природоохранном научно-исследовательском учреждении «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», где удельная об эффективности использования загрязненных кормовых угодий [9,10,16,17,22-26].

Цель исследований – определить стрессоустойчивость жеребят русской тяжеловозной породы на экспериментальной конеферме Полесского ГРЭЗ и влияние данного фактора на показатели их роста.

Активность ^{137}Cs в зеленой массе варьирует от 204 Бк/кг (культурные пастбища) до 308 Бк/кг (естественные пастбища) отсутствуют [8]. Отсутствуют данные

Материал и методика исследований. Исследования выполнялись на базе экспериментальной конефермы по выращиванию лошадей русской тяжеловозной породы Государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» Хойникского района Гомельской области и в РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

Объект исследований – молодняк послеотъемного периода выращивания – 65 гол., в том числе 36 жеребчиков, 29 кобылок русской тяжеловозной породы.

Предмет исследований – особенности оборонительно-пищевых реакций молодняка на эмоциональный стресс, обусловленный сменой стереотипов при его кормлении в присутствии незнакомого человека, энергия роста молодняка различной стрессоустойчивости.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что, как и в экспериментах на лошадях белорусской упряжной, верховых пород наиболее простым, достаточно безопасным методом тестирования лошадей русской тяжеловозной породы по стрессоустойчивости является этологический, основанный на анализе поведения неоповоженных голодных жеребят при раздаче им концентрированных кормов в присутствии незнакомого человека (стрессора). В общую кормушку денника или секции экспериментатор насыпал концентраты, в качестве которых использовался в основном овес, и наблюдал за поведением молодняка. Испытывая острую потребность в еде и вместе с тем, сохраняя чувство страха перед находящимся в секции незнакомым человеком, жеребята вели себя по-разному, в зависимости от своих индивидуальных особенностей. Нами было установлено наличие существенной градации между различными особями по особенностям их подхода к кормушке, поедания корма. Некоторые из жеребят достаточно быстро и активно поедают корм, другие нет. Дифференцировали четыре градации поведенческих реакций молодняка в процессе кормления его концентрированными кормами. Каждый параметр альтернативной градации поведения лошади оценивали в баллах:

0 – совершенно не подходит к корму из-за страха перед незнакомым человеком;

1 – периодически подходит к корму и отходит от него; продолжительность нахождения лошади возле кормушки с овсом и его поедания – менее 50% общей продолжительности тестирования;

2 – периодически подходит к корму и отходит от него; продолжительность нахождения лошади возле кормушки и поедания корма – более 50% общей продолжительности тестирования;

3 – безбоязненно подходит к кормушке и поедает корм.

Важным элементом надежности эксперимента было установление продолжительности тестирования поведения лошади. В серии предварительных наблюдений, определили, что оптимальная величина данного показателя – 5 мин., хотя достаточно четкие реакции у многих подконтрольных особей могут быть зафиксированы спустя 3-4 мин. от начала эксперимента.

Определено, что оптимальным возрастом молодняка, подлежащего тестированию, является период послеотъемного группового выращивания в возрасте 6-9 месяцев, т. е. целесообразно использовать для оценки поведенческих реакций неоповоженный молодняк, не имевший длительных контактов с обслуживающим персоналом.

Установлено, что пищевое поведение жеребят зависит от продолжительности голодной выдержки перед тестированием. Оптимальным промежутком времени между вечерним и утренним кормлением молодняка для формирования у них эффекта голодания является 14 часов. Этот параметр времени очень удобно использовать в эксперименте, т.к. он вписывается в технологический регламент конезавода. Ночью жеребят не кормили, они лишь имели свободный доступ к воде. Однако жеребята поедали небольшое количество подстилочной соломы, но данный фактор не оказал негативного влияния на поведенческие реакции молодняка. Важно, чтобы жеребята из любого места денника видели, что находится в кормушке и соответствующим образом реагировали на это. Установлено, что размер экспериментальной группы молодняка зависит от площади денника (загона), длины кормушки, обеспечивающие свободный доступ к корму, отсутствие скученности при кормлении. В типовой денник запускали обычно не более 4-5 жеребят.

Результаты тестирования молодняка по особенностям их оборонительно-пищевых реакций представлены в таблице 1.

Исходя из приведенных в таблице 1 фактических результатов оценки поведенческих реакций молодняка, было сформировано четыре группы жеребчиков и столько же групп кобылок. Наиболее четко различались по поведенческим реакциям лошади двух групп:

– получили оценку 0 баллов, т.к. не подходили к корму из-за значительной стрессочувствительности в присутствии незнакомого человека;

– получили оценку 3 балла, т.к. оказались наиболее стрессоустойчивыми, спокойно подходили к корму и поедали его в присутствии постороннего человека. У молодняка данной группы пищевая реакция преобладала над оборонительной.

Таблица 1 – Оценка пищевого поведения жеребят русской тяжеловозной породы

Пол	n	Оценка поведения, баллов							
		0		1		2		3	
		голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Жеребчики	36	2	5,5	5	13,9	12	33,3	17	47,3
Кобылки	29	3	10,3	1	3,4	6	20,6	19	65,7
Всего	65	5	7,7	6	9,2	18	27,7	36	55,4

К стрессоустойчивому типу отнесли не только молодняк с оценкой 3 балла, имеющий четко выраженную положительную реакцию на данный тест, но и молодняк с оценкой 2 балла. Молодняк, получивший указанную оценку, хотя и с небольшим опозданием по сравнению с аналогами 3 группы, тем не менее, преодолел стрессовое состояние и проявил положительную кормовую реакцию. Жеребчиков, получивших оценки 2 и 3 балла оказалось 82,6%, а кобылок – 86,3%. Сравнили полученные результаты тестирования по русской тяжеловозной породе с ранее полученными итогами нашей оценки стрессоустойчивости лошадей тракененской и белорусской упряжной пород. Методика ранее выполнявшихся экспериментов была аналогичной. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные результаты тестирования на стрессоустойчивость лошадей разводимых в Беларуси пород

Порода	n	Оценка этологических реакций молодняка, баллов							
		0		1		2		3	
		голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Русская тяжеловозная	65	5	7,7	6	9,2	18	27,7	36	55,4
Белорусская упряжная	58	3	5,2	8	13,8	4	6,9	43	74,1
Тракененская	58	12	20,7	12	20,7	4	6,8	30	51,8

Достигнутые результаты свидетельствуют о наличии породных различий по стрессоустойчивости жеребят. Наиболее стрессочувствительными оказались лошади тракененской породы. С суммарной оценкой 2 и 3 балла лошадей данной породы было выявлено 58,6%, лошадей белорусской упряжной породы – 81,0%, лошадей русской тяжеловозной породы – 83,1%. По результатам проведенной оценки наиболее сходными по стрессоустойчивости оказались лошади русской тяжеловозной и белорусской упряжной пород.

Данные о среднесуточном приросте основных промеров (энергии роста) тестированного молодняка представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Среднесуточный прирост высоты в холке и обхвата груди молодняка русской тяжеловозной породы послеотъемного периода выращивания, см

Оценка стрессоустойчивости, баллы	Жеребчики			Кобылки		
	n	промеры		n	промеры	
		высота в холке	обхват груди		высота в холке	обхват груди
0	2	0,039	0,118	3	0,036	0,090
1	5	0,042	0,088	1	0,035	0,088
2	12	0,042	0,102	6	0,038	0,088
3	17	0,049	0,104	19	0,049	0,968

Как установлено нами, среднесуточные приросты высоты в холке и обхвата груди молодняка в экспериментальных группах за 227 дней учетного периода оказались, конечно, очень незначительными. Тем не менее, выявлена тенденция ускоренного роста жеребчиков и кобылок второй и третьей групп, отличающихся более высокой стрессоустойчивостью по сравнению со сверстниками.

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют о перспективности использования условий Полесского радиационно-экологического заповедника стрессоустойчивого молодняка русской тяжеловозной породы, отличающегося относительной скороспелостью и более высокими абсолютными показателями развития по сравнению со сверстниками других этологических групп.

Установленные результаты сходны с данными, выявленными нами ранее в белорусской упряжной породе. Во всех сельскохозяйственных предприятиях стрессоустойчивый молодняк, как жеребчики, так и кобылки крупнее аналогов во все возрастные периоды.

Оказалось, что по абсолютным показателям прироста основных промеров молодняк послеотъемного периода выращивания ГПНИУ «ПГРЭЗ» не уступал сверстникам из базовых племенных хозяйств нашей страны, что и обеспечивает возможность выращивать высококачественных племенных лошадей русской тяжеловозной породы для саморемонта и реализации. Вместе с тем, исследования по данной проблеме будут продолжены.

Список литературы

1. Никитченко И.Н., Плященко С.И., Зеньков А.С. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных. Минск: Ураджай, 1998. 198 с.
2. Основные причины снижения работоспособности спортивных качеств лошадей / А.Ю. Финогенов и др. // Эпизоотология, иммунология, фармакология, санитария. 2006. № 2. С. 77-82.
3. Яковлева, С.Е. Влияние комплекса эколого-зоотехнических факторов на воспроизводительные качества кобыл: монография. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. 113 с.
4. Плященко С.И., Сапего В.И., Соляник В.В. Стрессы у сельскохозяйственных животных и их профилактика: учебно-методическое пособие. Минск, 2001. 416 с.
5. Этологические характеристики и динамика развития лошадей тракененской породы различной стрессочувствительности / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, А.Н. Рудак, В.И. Чавлытко, Э.А. Сумар // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 154-161.

6. Особенности постнатального развития и гематологические показатели молодняка траккененской породы различной стрессочувствительности / М.А. Горбуков, А.И. Герман, А.Н. Рудак, В.И. Чавлытко, Э.А. Сумар // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2015. Вып. 18, ч. 1. С.27-33.
7. Качество лошадей белорусской упряжной породы различной стрессочувствительности / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, А.Н. Рудак, В.И. Чавлытко, А.И. Герман // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр., посвящ. 70-летию со дня основания Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2019. Т. 54, ч. 1. С.55-62.
8. Яночкин И.В., Наумчик А.В., Гвоздик А.Ф. Выпас лошадей на многолетних естественных и культурных пастбищах с различным уровнем загрязнения травостоя ^{137}Cs // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 321-327.
9. Sumerling, N.J., Dodd N.J., Green N. The transfer of ^{90}Sr and ^{137}Cs to milk in a dairy herd grazing near a major nuclear installation // The Science of the Total Environment. 1984. Vol. 34. P. 57-72.
10. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кор-мов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.
11. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения на воспроизводительные качества русских рысистых лошадей // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 5. С. 28-29.
12. Яковлева С.Е. О влиянии экологических факторов на воспроизводство лошадей русской рысистой породы // Сельскохозяйственная биология. 2005. Т. 40. № 4. С. 109-110.
13. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения территорий и работоспособности на воспроизводство лошадей // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 188-191.
14. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения местности на воспроизводство русских рысистых лошадей // Аграрная наука. 2005. № 6. С. 5-6.
15. Яковлева С.Е. Влияние экологических факторов на воспроизводство и гематологические показатели русских рысистых кобыл // Вестник МАНЭБ. 2005. Т. 8. С. 200.
16. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
17. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
18. Яковлева С.Е. Особенности коневодства на загрязненных радиоактивными веществами территориях // Коневодство и конный спорт. 2005. № 3. С. 9-10.
19. Яковлева С.Е. Взаимосвязь работоспособности и плодовитости кобыл в условиях радиационной загрязненности // Вестник ветеринарии. 2009. № 3 (50). С. 73-77.
20. Яковлева С.Е. Влияние последствий радиационного загрязнения среды и класса резвости на плодовитость кобыл русской рысистой породы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 7-11.
21. Яковлева С.Е., Шепелев С.И. Продолжительность плодоношения у лошадей в зависимости от экологической обстановки местности // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 439-442.
22. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, Т.В. Дробышевская //

Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.

23. Драганская М.Г., Чаплыгина В.В., Белоус Н.М. Роль органических удобрений в снижении накопления ^{137}Cs в растениях // Плодородие. 2005. № 4 (25). С. 37-38.

24. Разработка комплекса мероприятий по коренному улучшению естественных кормовых угодий, загрязненных радионуклидом цезий-137 / В.Ф. Шаповалов, В.Г. Плющиков, Н.М. Белоус, А.А. Курганов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агротомия и животноводство. 2014. № 1. С. 13-20.

25. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.

26. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах юго-запада нечерноземной зоны России / Н.М. Белоус, М.Г. Драганская, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко. Брянск, 2012.

УДК 636.22/.28.082

ВЛИЯНИЕ КОРОВ-ДОНОРОВ НА КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМЫХ ЭМБРИОНОВ

Евдокимов Николай Витальевич

*доктор с.-х. наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

Немцева Елена Юрьевна

*кандидат с.-х. наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

Иванова Дарья Викторовна

*студент факультета ветеринарной медицины и зоотехнии
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

INFLUENCE OF DONOR COWS ON THE QUALITY AND QUANTITY OF OBTAINED EMBRYOS

Evdokimov N. V.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private Animal Science FGBOU VO Chuvash State University

Nemtseva E. Yu.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Animal Science FGBOU VO Chuvash State University

Ivanova D. V.

student FGBOU VO Chuvash State University

Аннотация: В статье приводятся итоги работы и изучение зависимости качества и количества эмбрионовываний одной из лабораторий по трансплантации эмбрионов. Созданных на базе одного из передовых хозяйств Чувашской Республики по культуре производства в молочном животноводстве. Установле-

но, что на количество и качество получаемого эмбриона оказывает прямое действие корова-донор. Поскольку в ее организме происходит образование зиготы и ее развитие. Анализ полученных данных свидетельствует, что наиболее лучшие показатели получения эмбрионов имели коровы в возрасте 4-5 отелов с живой массой 600 кг. Изучение результатов получения эмбрионов по сезонам года показало. Что наиболее лучшие результаты оказались при получении эмбрионов в летний период.

Summary: The article presents the results of the work and the study of the dependence of the quality and quantity of embryo washings of one of the laboratories for embryo transplantation. Created on the basis of one of the leading farms of the Chuvash Republic on the culture of production in dairy farming. Installed. That the quantity and quality of the resulting embryo is directly affected by the donor cow. Because in her body there is the formation of a zygote and its development. The analysis of the obtained data shows that the best indicators of obtaining embryos were cows at the age of 4-5 calves with a live weight of 600 kg. The study of the results of obtaining embryos by the seasons of the year showed. That the best results were obtained when obtaining embryos in the summer.

Ключевые слова: лаборатория, трансплантация, эмбрион, корова, линия, донор, вымывание.

Keywords: laboratory, transplantation, embryo, cow, line, donor, washout.

В последние годы для улучшения селекционного процесса в племенном животноводстве используют современные методы генной и клеточной инженерии. К клеточной инженерии относится пересадка эмбрионов, о чем в дальнейшем и пойдет речь. Моровой опыт и научные исследования отечественных и зарубежных учёных показывает, что трансплантация эмбрионов может ускорить селекционный процесс в молочном скотоводстве в 6-7 раз [1, 3 -12]. Данный метод в отличие от других позволяет получить от одной высокопродуктивной коровы 10 и более генетически ценных телят в год, в то время как при обычном естественном методе одного, реже двух телят. Одна корова-донор способна за год произвести 25-35 качественных эмбрионов, после пересадки, которых телкам от малопродуктивных матерей, могут появиться 12-16 телят в год или 1 теленок в месяц.

Из истории эмбриотрансплантации видно, что данная технология по воспроизводству сельскохозяйственных животных относительно молодая. Первые успешные опыты по подсадке эмбрионов и получению животных датируются мартом 1950 года, когда в Полтавском Всесоюзном НИИ свиноводства были получены поросята, а во Всесоюзном НИИ овцеводства и козоводства в том же году появились на свет первые ягнята.

Но в вопросах получения, трансплантации эмбрионов много еще не решенных проблем, в связи с чем изучение методики по трансплантации эмбрионов, а также критериев отбора доноров и реципиентов остается быть актуальным. Исходя из вышеизложенного целью данной работы является изучение критериев отбора коров-доноров для получения эмбрионов, а также технологии по получению эмбрионов.

Для достижения цели были выделены следующие задачи:

- 1) Дать характеристику методов, используемых для получения эмбрионов коров - доноров в зависимости от их линейной принадлежности;
- 2) Определить оптимальный возраст доноров, используемых для получения эмбрионов в условиях ООО «ЧебоМилк» Чебоксарского района Чувашской Республики;
- 3) Изучить используемые схемы синхронизации охоты доноров и реципиентов;
- 4) Изучить особенности, используемых в условиях хозяйства технологий вымывания и пересадки эмбрионов;
- 5) Установить качественные показатели и пригодность эмбрионов к замораживанию и зависимость от паратипических факторов (возраст, сезон года).

Материал и место исследования

Исследования проведены в условиях ООО «ЧебоМилк» Чебоксарского района Чувашской Республики. Для решения поставленных задач были выбраны 35 коров, из общего числа коров-доноров черно-пестрой породы разных возрастов и линейной принадлежности. Осеменение коров проводили общепринятыми методами, через 7 суток с использованием специальных приборов и приемов проводили вымывание эмбрионов, после чего в лабораторных условиях проводилась оценка качества полученных эмбрионов. Конечным итогом работы стало пересадка свежеполученных или предварительно замороженных эмбрионов телкам-реципиентам, а также криоконсервация доброкачественных эмбрионов для их длительного хранения.

Результаты собственных исследований

Трансплантация эмбрионов – биотехническая операция, сущность которой состоит в извлечении из половых путей самки-донора эмбрионов на ранних стадиях развития и переносе их в половой аппарат самки-реципиента [2].

Данная технология включает в себя несколько основных этапов: отбор доноров; синхронизация охоты у доноров и реципиентов; вызывание суперовуляции у доноров и их осеменение; процесс вымывания эмбрионов; оценка, культивирование и хранение эмбрионов; пересадка эмбрионов отобранному реципиенту. В связи с тем, что на количество получаемых эмбрионов и их качество большое влияние оказывает корова – донор мы анализировали стадо коров хозяйства ООО «ЧебоМилк», используемое для получения эмбрионов. Опыт работы свидетельствует, что коровы—доноры должны быть здоровыми иметь среднюю или заводскую упитанность, не нарушенный обмен веществ и нормальные половые циклы. Необходимо исключить наличие у коров патологических процессов в репродуктивных органах (эндометрит, цервицит и др.).

В связи с тем, что путем трансплантации эмбрионов можно нарастить генетический потенциал племенного ядра, рассмотрим зоотехническую часть работы по трансплантации эмбрионов, а именно - отбор доноров.

Важнейшим критерием при отборе доноров служит высокая племенная ценность животного. Для коров молочных пород критериями оценки служат - удой (7-12 тыс. кг молока в год) и жирность молока (3,6 – 4,3 %). Оценка доноров по собственной продуктивности охватывает первые 2-3 лактации. Также проводят оценку ряда дополнительных признаков: скорость молокоотдачи, форма вымени и сосков, наследственная приближенность к маститу, содержание белка в молоке, показатели воспроизводительной функции за несколько отелов и экстерьерные показатели.

Анализируя данные таблицы 1 можно заметить, что средний возраст доноров составляет 4,2 отела, при живой массе 600 кг, удое 10143 кг, при жирности молока примерно 3,6 %, что соответствует требованиям, предъявляемым к донорам при их отборе. Кроме этого нужно отметить, что за 90 вымываний было получено 165 качественных эмбрионов, пригодный для пересадки и криоконсервации, из чего можно сделать вывод, что на 1 вымывание приходится примерно 1,8 качественных эмбриона.

Таблица 1. Характеристика коров, использованных для получения эмбрионов

	Кол-во доноров	Ср.возраст в отелах	Живая масса, кг	Удой, кг	Жир, %	Кол-во вымываний/ качественных эмбрионов
Коровы-доноры	35	4,2 ±0,23	600 ±6,15	10143 ±122,6	3,59 ±0,04	90/165

Итак, чтобы потомство, полученное от коров-доноров, давало большие удои с высоким содержанием жира и белка, необходимо знать принадлежность коров к определенным линиям, поскольку между коровами определенных линий существует разница в показателях продуктивности.

Таблица 2. Характеристика коров –доноров по линейной принадлежности

Линии быков	Кол-во доноров, голов	% коров-доноров	Получено эмбрионов/ качественных	% пригодных эмбрионов
Вис Бэк Айдиал 1013415	11	31,4	95/56	58,9
Рефлешн Соверинг 198998	16	45,7	221/64	29
Монтвик Чифтейн 95679	6	17,2	90/39	43,3
Пабс Говернер 882933	2	5,7	7/6	85,7
всего	35	100	413/165	40

Распределив доноров по линейной принадлежности выяснили, что из 35 коров-доноров к линии Вис Бэк Айдиал 1013415 принадлежат - 11; Рефлешн Соверинг 198998 - 16; Монтвик Чифтейн 95679 - 6; Пабс Говернер 882933 - 2. Если под эффективностью вымывания понимать отношение качественных эмбрионов к вымытым, то доноры линии Вис Бэк Айдиал 1013415 показали лучший результаты, так из 95 полученных эмбрионов, 56 были пригодными для пересадки реципиентам.

Исходя из данных, предоставленных в таблице видно, что лучшими по молочной продуктивности являются доноры линии Рефлешн Соверинг 198998.

Удой коров данной линии на 298 кг превысил удой коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и на 45 кг удой доноров линии Монтвик Чифтейн 95679. По жирности молока доноры линий Рефлешн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679 превзошли коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и Пабс Говернер 882933. По содержанию белка коровы-доноры линии Рефлешн Соверинг 198998 уступают коровам линии Монтвик Чифтейн, 95679 Пабс Говернер 882933, Вис Бэк Айдиал 1013415.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров-доноров в зависимости от их линейной принадлежности

Линии	Голов	Удой за лактацию			% жира в молоке			% белка в молоке		
		X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv	X±m	σ	Cv
Вис Бэк Айдиал 1013415	11	9937±204,3	646,1	6,5	3,52±0,1	0,2	7,08	3,22±0,03	0,1	3,19
Рефлешн Соверинг 198998	16	10235±228,7	886	8,65	3,63±0,1	0,23	6,31	3,18±0,03	0,13	4,11
Монтвик Чифтейн 95679	6	10190±164,4	367,6	3,61	3,63±0,1	0,19	5,22	3,22±0,02	0,04	1,2
Пабс Говернер 882933	2	10405±496,7	497	4,77	3,54±0,4	0,43	12,15	3,22±0,11	0,11	3,36

На следующем этапе исследования мы изучили показатели эмбриополучения от возраста коров.

Таблица 4. Показатели зависимости получения эмбриона от возраста донора

Возраст коровы	Количество доноров	Получено эмбрионов	В т.ч. пригодных для пересадки и замораживания	% пригодных эмбрионов	На 1 корову приходится эмбрионов
3 отел	14	132	68	51,5	4,9
4 отел	11	206	58	28,2	5,3
5 отел и старше	10	75	39	52	3,9
всего	35	413	165	40	4,7

Данные свидетельствуют о том, что большее количество эмбрионов получено от коров 4 отела, однако наибольшее количество хороших эмбрионов наблюдается у доноров в возрасте 3 отела.

В связи с тем, что со сменой времен года меняются условия содержания и кормления животных, мы решили выявить зависимость получения качественных эмбрионов от сезона года.

Таблица 5. Сезонные изменения показателей вымывания эмбрионов

Сезоны года	Вымыто эмбрионов	В т.ч. пригодные для замораживания и пересадки	% пригодных эмбрионов
зима	230	101	43,9
весна (за апрель-май 2019 года)	30	16	53,3
лето	29	21	72,4
осень	149	43	28,9
всего	438	181	41,0

При изучении зависимости показателей вымывания от сезона года был взят во внимание факт того, что эмбриональный центр работает меньше года, в связи с чем данные по этому вопросу находятся на доработке. По имеющимся на данный момент показателям видно, что наибольший процент качественных эмбрионов был получен за летний период и составил 72,4 %. Наименьший показатель наблюдался осенью, когда из 149 вымытых эмбрионов, только 43 оказались пригодны для пересадки (28,9 %). Наибольшее количество эмбрионов было извлечено за зимний период и составило 101 зародыш - 55,8 % от общего числа вымываний.

На основании проведенных исследований нам удалось установить, что на получение качественных эмбрионов и их количество напрямую зависит от коров-доноров. и считаем, что оптимальным возрастом при отборе коров-доноров является возраст на уровне 4-5 отелов. а наибольшее количество и наилучшее качество полученных эмбрионов наблюдается в летний период

Литература

1. Евдокимов Н.В., Немцева Е.Ю. Использование [трансплантации эмбрионов для реализации генетического потенциала продуктивности коров и быков в условиях Чувашской Республики](#) // *Ветеринарный врач*. 2019. № 4. С. 40-44.
2. Лебедев Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно-племенной работе // *Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции*. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 218-220.
3. Немцева Е.Ю., Лукина А.Ю. Анализ селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом // [Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны](#): материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. С. 265–268.
4. Немцева Е.Ю., Евдокимов Н.В. [Использование](#) метода трансплантации зигот в условиях Чувашской Республики // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. 2018. № 8. С. 51-54.
5. Немцева Е.Ю. Повышение эффективности селекции в молочном скотоводстве // *Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации: материалы международной науч.-практ. конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. Академика Л.К. Эрнста*. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2019. С. 355-357.
6. Немцева Е.Ю., Евдокимов Н.В. Использование метода трансплантации эмбрионов в скотоводстве // *Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020. № 2. С. 71-76.
7. Ignatieva N.L., Nemtseva E.Yu. Protein content in milk of holstein black-and-white cows // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Cheboksary, 2020. Т. 443. P. 012-042.

8. Neurally mediated bioamine of the thyroid gland and adrenal glands with adaptive / N.S. Petrov, V.G. Semenov, A.Yu. Lavrentiev, N.V. Evdokimov, V.S. Sherne, E.Yu. Nemtseva, N.V. Danilova // [Перспективы развития аграрных наук](#): материалы Международной науч.-прак. конференции. Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. С 39-41.
9. Малявко И., Малявко В. Чтобы получать здоровых телят // *Животноводство России*. 2017. № 10. С. 45-49.
10. Лебедько Е.Я. Повышение продолжительности продуктивного использования молочных коров // *Аграрная наука*. 1997. № 2. С. 30-31.
11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // *Животноводство России*. 2009. № 5. С. 53-54.
12. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

УДК 636.082.4

АНАЛИЗ ВОПРОСОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ РЕПРОДУКТОРАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Емельянов Евгений Геннадьевич

*доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства
и переработки с.-х. продукции Новгородского ГУ им. Ярослава Мудрого*

FEATURES OF REPRODUCTION OF DAIRY CATTLE IN BREEDING REPRODUCERS OF THE NOVGOROD REGION

Emelyanov E.G.

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of agricultural Products
Russia, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University

Аннотация. Реформирование отечественного животноводства РФ, в последние несколько десятков лет, значительно снизило уровень производства молока. Сложное современное состояние молочного скотоводства, требует поиска способов и методов организации производства, позволяющих обеспечить повышение эффективности производимой продукции. Интенсифицировать отрасль можно совершенствуя и ускоряя селекционный процесс, применяя новые приемы повышения адаптации животных в условиях промышленной технологии. Важным является развитие племенного скотоводства, которое способно бесперебойно обеспечивать товарные предприятия высокопродуктивным молодняком снижая зависимость племенного животноводства от импорта. Следует отметить, что это возможно лишь при существенном улучшении генетического потенциала молочного стада, совершенствуя племенную работу в хозяйствах всех типов, не только племенных, но и в товарных. При этом главным фактором создания высокопродуктивных стад, является интенсивное выращивание ремонтных телок. Только крепкие и хорошо развитые животные способны на высокую продуктивность в условиях современных технологий. В статье

рассматриваются вопросы совершенствования воспроизводства молочного скота в племенных репродукторах одного из российских регионов, где используются различные технологии выращивания ремонтного молодняка использования племенных коров. Исследования проведены в пяти племенных репродукторах с поголовьем более 2,1 тыс коров. Представлены данные основных показателей воспроизводства молочного скота позволяющие сделать обоснованные выводы. Суть которых заключается в том, что в регионе имеются все ресурсы для дальнейшего развития воспроизводства качественного молочного скота, а главной задачей является совершенствование всего комплекса селекционно-племенной работы.

Summary. The reform of the domestic animal husbandry of the Russian Federation, in the last few decades, has significantly reduced the level of milk production. The complex current state of dairy cattle breeding requires the search for ways and methods of organizing production to ensure an increase in the efficiency of the products produced. The industry can be intensified by improving and accelerating the breeding process, using new techniques to increase the adaptation of animals in the conditions of industrial technology. It is important to develop breeding cattle breeding, which is able to continuously provide commodity enterprises with highly productive young animals, reducing the dependence of breeding livestock on imports. It should be noted that this is possible only with a significant improvement in the genetic potential of the dairy herd, improving breeding work in farms of all types, not only breeding, but also in commercial ones. At the same time, the main factor in creating highly productive herds is the intensive cultivation of repair herds.

Ключевые слова: племенной репродуктор, надой, воспроизводство, выход телят, суточный прирост.

Key words: breeding reproducer, milk yield, reproduction, calf yield, daily gain.

Введение

Благодаря генетическому и технологическому совершенствованию молочных пород скота в развитых странах мира получают рекордные надои, значительно превышающие десять тысяч килограммов молока на корову, а также используют передовые технологии воспроизводства стада, позволяющие производить достаточное количество ремонтного молодняка [1,2,14-18]. Реформирование отечественного животноводства РФ, в последние несколько десятков лет, значительно снизило уровень производства молока [9]. Отмечается сокращение численности коров. Снизился срок их хозяйственного использования, выход телят, возникли и другие проблемы с воспроизводством молочного стада [8,10,11,12,13]. В тоже время в РФ имеются регионы и хозяйства соответствующие мировому уровню развития [3]. В основном это племенные предприятия. Например, в Ленинградской области.

Новгородская область, не относится к лидерам в развитии молочной отрасли, получая в среднем пяти тысячные надои молока на корову, и значительные проблемы с воспроизводством молочного скота. Но технологический уровень и показатели продуктивности коров племенных хозяйств показывают воз-

возможности успешного развития молочного скотоводства в этом регионе [4,5]. Поэтому, наши исследования посвящены анализу показателей воспроизводства молочного скота, разводимого в пяти племенных репродукторах региона.

Материалы и методика

Цель исследований – анализ состояния воспроизводства молочного скота в племенных репродукторах Новгородской области. Исследования проведены в пяти хозяйствах за период с 2017г по 2019г. На поголовье свыше 2,1тыс коров. Изучались данные первичного зоотехнического и племенного учета, бонитировки скота и технологические показатели за исследуемый период.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ данных таблицы показывает, что в племенных репродукторах показатели производства молока и воспроизводства выше средних по области (5144кг) на 25...28% (табл.1).

Таблица 1. Средние показатели воспроизводства молочного скота в племенных хозяйствах

Год	Число коров	Надой, кг	Средний возраст в отелах	Ввод первотелок в стадо, %	Выход телят на 100 коров, %	Живая масса при первом осеменении, кг	Сервис период, сут
2017	2116	6594	2,84	24,8	84	405	126
2018	2161	6546	2,76	28,1	84	394	132
2019	2186	6493	2,82	22,0	77	390	142

Стада племенных хозяйств молодые (2,76...2,84 отела) и требуют ежегодно значительного ввода первотелок для простого воспроизводства. Живая масса ремонтных телок при первом осеменении и выход телят на сто коров соответствуют (в основном) требованиям предъявляемым племенным репродукторам. Несколько удлиненный, в среднем, сервис-период (126...142сут) показывает на возрастающие проблемы с воспроизводством племенных животных в регионе.

Рассматривая данные каждого предприятия в отдельности видно, что имеются существенные различия как в показателях производства молока, так и в применяемых технологиях воспроизводства. Лидерами по надоям молока на корову являются племенные репродукторы ООО «Передольское» и СПК «Левочский». Эти хозяйства преодолели семитысячный рубеж по надоям молока. Племярепродукторы ОАО «Ермолинское» и ООО «Новгородский Бекон» за последние 3 года стабильно надаивают свыше шести тысяч килограммов молока на корову (табл.2). Показатели воспроизводства молочного стада в указанных выше племенных репродукторах соответствуют требованиям к ним предъявляемым. Так выход телят на 100 коров составляет от 83% до 92%, что позволяет стабильно ремонтировать стадо подрастающим молодняком со среднесуточными приростами 630 – 716 грамм. В племенном репродукторе ЗАО «Савино»

надой слегка превышают 5300кг на корову и соответствуют по этому показателю средним данным по региону.

Ввод первотелок в стадо составляет от 27,8% в СПК «Левочский», до 33,3% в ООО «Передольское». При недостатке ремонтного молодняка нужного качества эти хозяйства практикуют его закуп в племенных заводах, а также закупают сексированное семя в Калининградском селекционным центре для увеличения выхода телочек при воспроизводстве стада. Это позволяет хозяйствам заниматься расширенным воспроизводством поголовья, которое увеличилось, например в ООО «Передольское», на 20%.

В племенном репродукторе ЗАО «Савино» применяют менее интенсивную технологию воспроизводства маточного поголовья. Телок выращивают на умеренных рационах при среднесуточных приростах живой массы в пределах 405...486г. Средний возраст коров в отелах значительно превышает аналогичный показатель других племрепродукторов составляя 3,5-3,6 отела, что позволяет снизить ввод первотелок в стадо до 11,6...18,5% за исследуемый период.

Таблица 2. Основные показатели воспроизводства молочного скота в племенных хозяйствах Новгородской области

Племенной репродуктор	Год	Число коров	Надой, кг	Средний возраст в отелах	Ввод первотелок в стадо, %	Выход телят на 100 коров, %	Среднесуточный прирост, г	Сервис период, сут
ООО Передольское	2017	410	7748	2,9	22,2	84	617	128
	2018	451	7918	2,4	37,7	81	620	115
	2019	496	7614	2,4	33,3	83	630	141
ОАО Ермолинское	2017	305	6608	2,5	30,5	92	637	133
	2018	305	6120	2,4	28,5	92	657	105
	2019	305	6194	2,4	31,1	92	716	100
ООО Новгородский Бекон	2017	420	6397	2,6	19,8	83	653	138
	2018	425	6479	2,8	20,2	84	667	137
	2019	425	6101	2,6	32,9	83	670	160
ЗАО Савино	2017	525	5311	3,5	18,5	80	405	144
	2018	525	5490	3,6	11,6	84	469	150
	2019	525	5494	3,5	17,9	83	486	143
СПК Левочский	2017	410	6907	2,7	28,3	82	713	106
	2018	410	6723	2,7	29,3	83	600	107
	2019	410	7062	2,7	27,8	83	700	107

Считаем показатели этого хозяйства могут быть ориентиром для товарных хозяйств области при решении вопросов воспроизводства стада и увеличения продуктивности животных, так как продление сроков использования маточного поголовья позволит решать и другие проблемы воспроизводства молочного скота.

Исследование продолжительности сервис-периода в популяциях племенных репродукторов показало, что минимальное значение этого показателя выявлено в ОАО «Ермолинское» (100сут) и СПК «Левочский» (107сут) при среднем надое стада 6194кг и 7062кг молока на корову. То есть при высоких надоях в этих хозяйствах смогли оптимизировать подготовку и своевременное плодотворное осеменение коров практически достигнув теоретически рекомендованным 60-110сут. В других племенных репродукторах продолжительность сервис-периода находится в пределах 141-160сут, что показывает на необходимость совершенствования работы по воспроизводству этих популяций молочного скота.

Следует также отметить, что по мнению ряда авторов исследований, необходимо совершенствовать не отдельные детали производственного процесса (воспроизводство), а в целом селекционно-племенную работу и ее результаты [6,7]. Наиболее важными селекционными признаками считать надой, массовую долю жира и белка в молоке и живую массу животного.

Выводы

Проведенные исследования показали, что молочное скотоводство Новгородской области обладает ресурсами для дальнейшего развития. Лучшие результаты и стремление к дальнейшему совершенствованию видно по результатам работы племенных репродукторов области, в которых применяют современные технологии воспроизводства стада и получают высокие показатели молочной продуктивности животных и достаточное количество племенного молодняка для продажи.

Опыт работы исследованных племенных репродукторов, которые еще не так давно были товарными хозяйствами, показывает, что есть возможности для развития всей молочной отрасли региона, но для этого необходимо задействовать внутренние резервы, которые имеются в каждом товарном предприятии.

Прежде всего, необходимо:

- улучшить весь комплекс селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом для повышения генетического потенциала животных;
- применять искусственное осеменение используя сперму высокоценных быков-улучшателей;
- внедрить на производстве интенсивные технологии выращивания племенного молодняка;
- оборудовать пункты искусственного осеменения в соответствии с действующими ветеринарно-санитарными нормами и укомплектовать их необходимым оборудованием и инструментами;
- постоянно повышать квалификацию зоотехников селекционеров и специалистов по искусственному осеменению животных.

Список литературы

1. Кудинов А.А., Масленникова Е.С., Племяшов К.В. Генетический прогресс ключевой аспект совершенствования молочного животноводства развитых стран // Зоотехния. 2019. № 1. С. 2-6.
2. Новак И.В. Генотипические факторы влияния на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XX международной научно-практической конференции. Горки: БГСХА, 2017. Ч. 1. С. 107-109.
3. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в российской федерации / И.М. Дунин, Р.К. Мещеров, С.Е. Тяпугин, В.П. Ходыков, В.К. Аджибеков, Е.Е. Тяпугин // Зоотехния. 2020. № 2. С. 2-5.
4. Емельянов Е.Г., Макиевский В.М., Ботвинова С.Л. Особенности воспроизводства черно-пестрого скота в племенных предприятиях Новгородской области // Вестник Новгородского государственного университета. 2015. № 3-1 (86). С. 54-57.
5. Чинаров В.И. Потенциал племенного молочного скотоводства // Молочная промышленность. 2018. № 11. С. 69-71.
6. Khan MN, Manoj K, Pramod S. Reproductive disorders in dairy cattle under semi-intensive system of rearing in North-Eastern India, Veterinary World, 2016. 9(5). P. 512-518.
7. Шестаков В.М. Особенности роста тёлочек разных генотипов в связи с линейной принадлежностью // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 246-248.
8. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телочек при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
9. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год. / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
10. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Ипан» / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева, Г.В. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники". пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2019. С. 80-86.
11. Лебедько Е.Я. Селекция молочных коров на долголетие // Достижения науки и техники АПК. 1992. № 2. С. 15.
12. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
13. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
14. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Возрастная изменчивость рекордной продуктивности коров // Зоотехния. 1994. № 5. С. 6-7.
15. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота черно-пестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.
16. Лебедько Е.Я. Повышение числа лактаций у коров // Достижения науки и техники АПК. 2001. № 8. С. 15-16.
17. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы идеального типа: учебное пособие для слушателей системы повышения квалификации и профессиональной переподготовки руководителей и специалистов АПК. Брянск, 2012.
18. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы как пример зоотехнического дизайна // Достижения науки и техники АПК. 2000. № 2. С. 22-24.
19. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин, Н.А. Гончарова и др. Брянск, 2012.

**ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СТАДА
ПЛЕМЕННОГО РЕПРОДУКТОРА «ПЕРЕДОЛЬСКОЕ»
НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Емельянов Евгений Геннадьевич

доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции Новгородского ГУ им. Ярослава Мудрого

FEATURES OF REPRODUCTION OF THE DAIRY HERD OF THE PEDIGREE REPRODUCER "PEREDOLSKOYE" OF THE NOVGOROD REGION

Emelyanov E.G.

*Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of agricultural Products
Russia, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State University*

Аннотация: Статья посвящена изучению проблем воспроизводства молочного скота в одном из лучших племенных репродукторов черно-пестрого скота Новгородской области ООО «Передольское». Основная идея статьи заключается в том, что при общем падении отрасли молочного скотоводства в исследуемом регионе, есть племенное хозяйство, которое успешно решает стоящие перед ним проблемы в воспроизводстве маточного поголовья и получает восьмитысячные надои от разводимых коров. В статье рассматриваются вопросы расширенного воспроизводства стада и сопутствующие им проблемы, а также способы их решения. Статья дополнена таблицами основных показателей воспроизводства исследуемого племенного репродуктора и анализом этих данных. В статье отмечается использование в племенном репродукторе сексированного семени для решения проблемных вопросов воспроизводства маточного поголовья. В ходе исследований авторы установили, что для достижения реальных успехов в молочно-товарном производстве необходимо заниматься не только воспроизводством, но и в целом селекционно-племенной работой, а при совершенствовании воспроизводства молочного стада ориентирами должны стать следующие показатели для всех категорий хозяйств: выход телят на 100 коров 85-95%, межотельный период 12-13мес., сервис-период 60-110сут, индекс осеменений 1,8, средний возраст при 1 отеле 24-27мес., средний срок хозяйственного использования коров 5 отелов.

Summary: The article is devoted to the study of the problems of reproduction of dairy cattle in one of the best breeding reproducers black-and-white cattle of the Novgorod region, LLC "Peredolskoe". The main idea of the article is that with the general decline of the dairy cattle industry in the study region, there is a breeding farm that successfully solves the problems facing it in the reproduction of breeding stock and receives eight thousand milk yields from bred cows. The article deals with the issues of extended

herd reproduction and related problems, as well as ways to solve them. The article is supplemented with tables of the main indicators of reproduction of the studied breeding reproducer and the analysis of these data. The article notes the use of sexed seed in the breeding reproducer to solve problematic issues of reproduction of breeding stock. The authors found that in order to achieve real success in dairy production, it is necessary to engage not only in reproduction, but also in general selection and breeding work, and when improving the reproduction of dairy herds, the following indicators should become benchmarks for all categories of farms: the yield of calves per 100 cows is 85-95%, the interbody period is 12-13 months, the service period is 60-110 days, the insemination index is 1.8, the average age at 1 hotel is 24-27 months, the average period of economic use of cows is 5 calves.

Ключевые слова: племенной репродуктор, надой, воспроизводство, выход телят, суточный прирост

Key words: breeding reproducer, milk yield, reproduction, calf yield, daily gain

Введение

Производство значительной доли потребляемого в стране молока и мяса обеспечивает молочное скотоводство. Но перевод молочного скота на интенсивные технологии отрицательно повлиял на возможности маточного поголовья воспроизводить потомство. Как следствие снизился срок хозяйственного использования коров, выход молодняка, возникли и другие проблемы с воспроизводством молочного стада [1, 2,8,9,10,11,12].

Сложное современное положение сельскохозяйственных производителей в целом, и молочного скотоводства как одной из важнейших отраслей, требует поиска путей организации производства, позволяющего повышать его эффективность. Важнейшей задачей является работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств маточного поголовья, развитие племенного скотоводства в целом, чтобы повышать уровень конкурентоспособной отечественной племенной базы и обеспечить комплектование товарных предприятий высокопродуктивным молодняком [3].

Анализ производства молока в хозяйствах Новгородской области за последние десять лет показывает, что производство молока снизилось с 62,3 до 35 тыс тонн. Снижение производства молока связано с более чем двухкратным снижением маточного поголовья с 16299 гол до 7736 гол.

Ускорить развитие отрасли следует путем совершенствования селекционного процесса, поиска новых приемов адаптации животных к внедряемым элементам промышленной технологии [14- 19]. Главным фактором создания высокопродуктивных стад, является использование быков производителей с высоким генетическим потенциалом и интенсивное выращивание ремонтных телок, так как только хорошо развитые и конституционально крепкие животные способны на высокую продуктивность [4,5,13]. В настоящее время стада с надоями 4-5 тыс кг молока за лактацию мало перспективны. Следует создавать молочные стада с надоями 8 тыс кг молока за лактацию и выше.

В качестве примера рассмотрим опыт племенного репродуктора скота чер-

но-пестрой породы ООО «Передольское», одного из лучших племенных молочных хозяйств Новгородской области.

В 2003г это товарное хозяйство получало от 492 коров, в среднем, по 3184кг молока за календарный год с МДЖ 3,52%. К 2007г предприятие потеряло более 25% маточного поголовья за счет жесткой селекции, но повысило продуктивность коров до 5257кг в среднем на корову при МДЖ 3,72%. Увеличился выход телят на 100 коров до 90%. Выросла живая масса ремонтных телок при первой случке в 18мес до 392кг.

В 2007г с помощью ученых Новгородского государственного университета был разработан план племенной работы со стадом и с 2008г хозяйство получило статус племенного репродуктора.

На сегодняшний день ООО «Передольское» занимает лидирующую позицию среди показателей надоев коров в хозяйствах Новгородской области.

Материалы и методика

Наша задача рассмотреть современное состояние вопросов воспроизводства молочного скота в ООО «Передольское и основным мероприятиям по стабилизации процесса воспроизводства маточного поголовья, направленному выращиванию ремонтного молодняка, совершенствованию методов повышения воспроизводительной способности коров.

Исследования проведены за период с 2011г по 2020г. Изучались данные первичного зоотехнического и племенного учета, бонитировки скота за исследуемый период.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение состояния молочного скотоводства в Новгородской области показывает на сокращение всех показателей производства продукции и воспроизводства маточного поголовья молочного скота. Число молочно-товарных хозяйств также снижается. Однако есть и положительные примеры, которые не вписываются в общую картину. Одно из таких предприятий племенной репродуктор ООО «Передольское». Анализируя производственные показатели этого хозяйства (табл.1) следует обратить внимание на данные расширенного воспроизводства маточного поголовья, которое увеличилось на 40% с момента регистрации хозяйства в статусе племенного. При этом средний надой молока от коровы в 2020г составил 8098кг при МДЖ 3,75%, и МДБ 3,04%.

Следует отметить, что снижение поголовья коров до 410 голов привело в 2016г к их рекордной продуктивности 8410кг в среднем. Расширение численности маточного поголовья после ввода первотелок, в последующие годы, несколько снизило среднюю продуктивность коров.

Решая проблемы воспроизводства путем внедрения передовых технологий с 2018 года в племенном репродукторе "Передольское" начали работу с Калининградским селекционным центром, где хозяйством было закуплено сексированное семя быков производителей. По результатам работы было увеличено поголовье коров за счет собственной репродукции, и к двадцатому году хозяйство вновь перешагнуло за восемь тысяч килограмм молока надоев на корову.

Таблица 1. Производство молока в хозяйстве за исследуемый период

Год	Число коров	Надой за 305сут, кг	МДЖ, %	МДБ, %
2011	440	6820	3,56	-
2012	440	7259	3,50	-
2013	450	7880	3,50	3,03
2014	450	7771	3,58	3,00
2015	403	7695	3,56	2,99
2016	410	8410	3,48	2,96
2017	410	7748	3,50	2,98
2018	451	7918	3,57	3,00
2019	496	7614	3,60	3,01
2020	510	8098	3,75	3,04

Анализ показателей воспроизводства молочного скота в хозяйстве (табл. 2) показывает, что средний возраст первого осеменения составляет 18,4мес при

Таблица 2. Основные показатели воспроизводства молочного скота за изучаемый период

Года	Коров	Ввод нетелей, голов, %	Средний возраст при 1-м отеле, дней	Живая масса при первом осеменении, кг	Сервис-период	Выход телят, %	Средний возраст в отелах
2011	440	34	867	343	172	85	2,4
2012	450	35	843	348	162	85	2,3
2013	450	37	801	364	155	85	2,1
2014	403	23	815	368	134	84	2,3
2015	410	37	849	398	127	84	2,2
2016	410	31	871	391	133	83	2,3
2017	410	22	877	396	128	84	2,5
2018	451	38	886	417	115	81	2,4
2019	496	33	836	405	141	83	2,4
2020	510	26	824	392	137	83	2,5

ежемесячных приростах ремонтного молодняка за период выращивания около 630г. Живая масса телок при первом осеменении составляет в последние годы 392...417кг.

Высокие показатели продуктивности молочного стада отразились на показателях продолжительности сервис-периода, которые в начале исследуемого периода составили 172сут, но снизились до 137сут, а в лучший для этого показателя 2018г соответствовали рекомендуемым учеными 115сут.

В ООО «Передольское» техники-биологи обеспечивают высокий выход телят, доходивший до 90%. В данных представленной таблицы видно, что в последние годы этот показатель снизился до 81...83%, что соответствует сегодняшним требованиям предъявляемым племенным репродукторам, однако для большей устойчивости предприятия как племенного его показатель следует поднять минимум до 85%.

Средний возраст в отелах (2,1...2,5) показывает на сложности воспроизводства поголовья стада при высоких надоях и на необходимость высокого ввода нетелей варьирующий за исследуемый период от 22% до 38%, в среднем более 30% ежегодно. При умелом использовании сексированное семя поможет снизить проблему ввода высоко классных нетелей в стадо.

В данной работе рассматривались в основном вопросы, связанные с воспроизводством молочного скота в лучшем племенном хозяйстве области. При этом, следует отметить, что по мнению ряда авторов исследований, необходимо совершенствовать не только отдельные детали производственного процесса (воспроизводство), а в целом селекционно-племенную работу и ее результаты. А наиболее важными селекционными признаками считать надой, массовую долю жира и белка в молоке и живую массу животного [6].

Ориентирами при совершенствовании работы по воспроизводству молочного стада должны стать следующие показатели для всех категорий хозяйств: выход телят на 100 коров, 85-95%, межотельный период, 12-13мес., сервис-период, 60-110сут, индекс осеменений 1,8, средний возраст при 1 отеле 24-27мес., средний срок хозяйственного использования коров 5 отелов [7].

Выводы

1. Племенной репродуктор ООО «Передольское» успешно решает вопросы воспроизводства своего молочного стада используя в практике современные технологии разведения скота.
2. Для устойчивого положения предприятия как племенного необходимо увеличить выход телят на сто коров минимум до 85%.
3. Молочное скотоводство Новгородской области обладает ресурсами для дальнейшего развития, что показывает опыт работы указанного выше племенного репродуктора.

Список литературы

1. Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 2–5.
2. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород: науч. анализ. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П.Мишуров, Т.Е.Маринченко, А.И. Тихомиров. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 108 с.
3. Дунин И.М., Амерханов Х.А. Селекционно-технологические аспекты развития молочного скотоводства // Зоотехния. 2017. № 6. С. 2–8.
4. Шестаков В.М., Ермошина Е.В. Состав и характеристика генетического потенциала быков-производителей голштинской породы // Сборник научных трудов по материалам

научно-практической конференции с международным участием ФГБНУ «Калужский НИИСХ». Калуга, 2019. С. 290-294

5. Мысик А.Т Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. 2017. № 1. С. 2–9.
6. Genetic of reproductive performance in seasonal calving dairy cattle production systems / D.P. Berry, J.F. Kearney, K. Twomey, R. D. Evans // Irish J. agr. Food Res. 2013. Vol. 52, № 1. P. 1-16.
7. Emelyanov E.G., Botvinova S.L. Problems of dairy cattle herd reproduction in novgorod region and set of measures to solve them, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. С. 012-033.
8. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
9. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
10. Лебедько Е.Я. Повышение числа лактаций у коров // Достижения науки и техники АПК. 2001. № 8. С. 15-16.
11. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы как пример зоотехнического дизайна // Достижения науки и техники АПК. 2000. № 2. С. 22-24.
12. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин и др. Брянск, 2012.
13. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Возрастная изменчивость рекордной продуктивности коров // Зоотехния. 1994. № 5. С. 6-7.
14. Лебедько Е., Никифорова Л. Линии быков и удои // Животноводство России. 2008. № 1. С. 53-55.
15. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
16. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра с.-х. наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010.
17. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.
18. Малявко И.В., Малявко В.А. Воспроизводительные качества коров-первотёлок в зависимости от авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2016. Т. 52, № 1. С. 131-134.
19. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 153-161.
20. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 86-89.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Ерофеева Вероника Сергеевна

магистрант ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

Листратенкова Валентина Ильинична

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

DURATION ECONOMIC USE DAUGHTERS OF BULLS-PRODUCERS OF DIFFERENT LINES

Erofeeva V. S.

Master's Student of the Smolensk State Agricultural Academy

Listratenkova V. I.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Smolensk State Agricultural Academy

Аннотация: Изучен срок использования, пожизненная молочная продуктивность дочерей быков бурой швицкой породы за 30 лет. Определено продуктивное долголетие коров-дочерей быков разных линий в условиях ЗАО имени Мичурина Смоленской области.

Abstract: The term of use and lifetime milk productivity of the daughters of Brown Swiss bulls for 30 years were studied. The productive longevity of cows-daughters of bulls of different lines in the conditions of the Michurin Joint-Stock company of the Smolensk region is determined.

Ключевые слова: продуктивное долголетие, продолжительность хозяйственного использования, пожизненный удой, пожизненный молочный жир, пожизненный белок, крупный рогатый скот, быки- производители, бурая швицкая порода.

Keywords: productive longevity, duration of economic use, lifetime milk yield, lifetime milk fat, lifetime protein, cattle, breeding bulls, brown Swiss breed.

В настоящее время вопрос продуктивного долголетия крупного рогатого скота очень волнует ученых и практиков. Интенсивность использования молочного скота, и, в частности, высокопродуктивных коров, зависит от срока их хозяйственного использования. [1, 6-14]

Продуктивное долголетие скота тесно связано с процессом разведения крупного рогатого скота и в последние годы привлекает к себе большое внимание, поскольку во всех субъектах Российской Федерации прослеживается четкая тенденция к его снижению. [2]

Длительное использование коров позволяет повысить уровень селекционно-племенной работы. Во-первых, длительное использование высокопродук-

тивных животных положительно сказывается на качественном улучшении стада, повышении его продуктивности за счет увеличения селекционного разнообразия. Во-вторых, продолжительный срок использования коров в стаде с рекордными показателями надоев – это надежный критерий оценки крепости конституции и сопротивляемости животных к заболеваниям. В-третьих, появляется возможность оценивать животное не только по продуктивности, происхождению и экстерьеру, но и по потомству. [3]

Коровы-рекордистки - это генетически ценные животные, из которых отбираются лучшие производители, что положительно сказывается на качестве дочерей. [4] Отсутствие селекции на продуктивное долголетие как через отцовскую основу (быки-производители, отцы быков и матери быков), так и через материнскую основу (выдающиеся семейства коров), может привести к еще большему снижению возраста коров в отелах и будет угрожать расширенному воспроизводству племенного скота. [5,15,16]

Цель работы – изучить влияние быков-производителей на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную молочную продуктивность коров бурой швицкой породы, разводимой в Смоленской области в условиях ЗАО имени Мичурина.

Для достижения поставленной цели проведена оценка сроков и результатов использования дочерей быков разной линейной принадлежности. В обработку включены 566 коров- дочерей 24 быков, выбывших в хозяйстве в период с 1990 по 2020 год. Для анализа результатов продуктивного долголетия в стаде использована база данных программы «Селэкс-Молочный скот».

Биометрические показатели обрабатывались на персональном компьютере в «Microsoft Excel».

Сроки использования дочерей разных быков варьируют от 5,7 до 7,5 лактаций.

Самым длительным сроком использования отличаются дочери быка Буран линии Мастер 106902 - $(7,5 \pm 0,5)$ лактации, что больше на 1,8 лактации, чем у быка Джокер линии Концентрат 106157 (табл.1).

Наивысший пожизненный удой был также получен от коров –дочерей быка Буран $(33309,8 \pm 2634,3)$ кг молока (рисунок 1), что лучше на 6557,6 кг, чем у дочерей быка Сигнал линии Азот-Пловец 196; у дочерей быка Джокер на 12013,6 кг молока, у быка Фиат на 13013,6 кг, принадлежащих линии Концентрат 106157, у дочерей быка Эмпит Линии Леирд на 9537,5 кг молока, у быка Ноктюрн линии Мастер 106902 на 13476 кг, у быка Мерлинг на 9561,7 кг, а также у дочерей быка Сердечный на 6741,2 кг и у быка Синус на 8977,2 кг, принадлежащих линии Меридиан 90827, у быка Скат Линии Сектор 4272 на 7317,1кг, у дочерей быка Каштан линии Хилл 76059 на 8735,5 кг молока.

Дочери этого быка отличались и по наивысшим качественным показателям, таким как пожизненный жир и пожизненный белок. Они превосходили по пожизненному жиру на 505,2 кг дочерей быка Джокер линии Концентрат 106157, на 524,2 кг –быка Ноктюрн линии Мастер 106902 и на 320,9 кг дочерей быка Каштан линии Хилл 76059, по пожизненному белку превосходство составило от 216,4 до 505,7 кг.

Таблица 1. Продуктивное долголетие дочерей быков разных генеалогических линий, ($X \pm m$)

Кличка быка	n	Срок использования в лактациях	Пожизненный удой, кг	Пожизненный молочный жир, кг	Пожизненный белок, кг
Линия Азот-Пловец 196					
Арсенал	46	6,7±0,4	29183,6±1951,1	1143,8±76,0	986,0±64,9
Сигнал	58	6,3±0,3*	26752,2±1361,5*	1051,8±53,6	900,5±45,6*
Ясный	41	6,4±0,4	27436,8±1798,0	1081,4±69,6	928,0±59,2
Амур 3033					
Зеро	7	6,9±0,4	26944,1±1650,7	1039,2±62,9	910,6±53,5
Казбич	1	7	26060,0	966,8	849,1
Баро 18					
Вьюн	1	7	30562,0	1221,2	1038,6
Новый	8	7,4±0,9	30049,9±4125,3	1180,3±160,8	1012,6±138,5
Концентрат 106157					
Джокер	13	5,7±0,5*	20296,0±2105,3**	771,8±80,3**	665,7±69,8***
Фиат	2	5	19530,5±966,5**	740,7±28,05**	611,2±24,6**
Леирд					
Эмпит	7	5,9±0,4*	23772,3±2547,3*	910,2±96,7*	781,5±87,1*
Мастер 106902					
Буран	4	7,5±0,5	33309,8±2634,3	1277,0±104,2	1116,9±84,6
Мезон	2	8±2	31769,5±5154,5	1232,0±194,0	1056,7±163,7
НоктюРН	4	5,8±0,3*	19833,8±2349,9**	752,8±90,7**	661,3±86,4**
Порох	16	6,8±0,5	28461,0±2416,9	1096,8±92,2	958,9±78,3
Меридиан 90827					
Гонец	32	6,0±0,5*	28187,8±2062,2	1109,8±81,4	947,6±69,7
Кий	1	3	11905,0	467,7	403,3
Конкурс	66	6,5±0,3	29603,1±1707,9	1166,2±66,7	994,1±57,3
Мерлинг	18	6,1±0,5	23748,1±1898,8**	917,9±73,6**	794,9±64,3**
Сердечный	44	6,3±0,3*	26568,6±1352,5*	1040,1±52,5*	898,8±45,0*
Синус	29	6,0±0,5*	24332,6±1955,1**	954,4±76,8*	823,3±42,9**
Хуго	18	6,7±0,5	26249,6±2237,0	1024,7±85,7	882,1±73,9
Сектор 4272					
Скат	44	6,1±0,4*	25992,7±1664,6*	1021,3±65,3	877,7±55,7*
Хилл 76059					
Глобус	92	6,6±0,2	27934,7±1096,6	10990,0±43,0	946,0±36,4
Каштан	12	6,5±0,5	24574,3±2367,9*	956,1±91,5*	821,4±79,7*



Рисунок 1. Бык Буран линии Мастер 106902 (класс элита-рекорд, мать Буренька 5025 с удоем 7525 кг молока, массовая доля жира 3,84 %, массовая доля белка – 3,28%)

Таким образом, в условиях ЗАО имени Мичурина срок использования дочерей разных быков бурой швицкой породы варьировал от 5,7 до 7,5 лактаций. Лучшими по пожизненной молочной продуктивности были дочери быка Буран.

Список литературы

1. Любимов А.И., Юдин В.М. Сравнительный анализ различных методов оценки инбридинга // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2014. № 1. С. 42–45.
2. Некрасов Д.К., Бабнєев С.А., Зубенко Э.В. Эффективность селекции быков на повышение продуктивного долголетия и пожизненного удоя дочерей с использованием полифакторных селекционных индексов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: сб. науч. тр. Дубровицы, 2015. С. 88-91.
3. Научно-методические основы создания высокопродуктивных стад в молочном скотоводстве: монография / под общ. ред. Е.Я. Лебедько. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. 122 с.
4. Программа селекционно-племенной работы с бурой швицкой породой крупного рогатого скота в Смоленской области на 2013-2022 годы / Д.Н. Кольцов, В.И. Листратенкова, Н.С. Петкевич и др.; под общ. ред. В.К.Чернушенко // Смоленск, 2014. 181 с.
5. VanRaden P.M., Powell R.L. Properties of international longevity evaluations and correlations with other traits // Interbull Bulletin 29. 2002. V. 29. P. 61-65.
6. Лебедько Е.Я., Демьянчук В.П. Модельные молочные коровы идеального типа. Брянск, 2008.
7. Лебедько Е.Я. Повышение продолжительности продуктивного использования молочных коров // Аграрная наука. 1997. № 2. С. 30-31.
8. Лебедько Е.Я. Совершенствование молочного скота разведением по линиям и семействам // Достижения науки и техники АПК. 1997. № 2. С. 26-27.
9. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Долголетнее использование молочных коров в маточных семействах // Молочное и мясное скотоводство. 1995. № 1. С. 2-4.
10. Мазепкин А., Лебедько Е.Я. О повышении продуктивного использования молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 7. С. 6-7.

11. Лебедько Е., Никифорова Л. Линии быков и удои // Животноводство России. 2008. № 1. С. 53-55.
12. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
13. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
14. Лебедько Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно - племенной работе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 218-220.
15. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин и др. Брянск, 2012.
16. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Генетический потенциал роста и молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 295-298.
17. Разведение с основами частной зоотехнии: методическое пособие по прохождению учебной практики по разведению с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.

УДК 636.082

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛЕМЕННОГО ДОНСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Илларионова Н.Ф.

*кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, философии
и социальных дисциплин ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»*

TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DON'S BREEDING LIVESTOCK

Illarionova N.F.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Philosophy and Social Disciplines of the FSBEI HE "Donskoy SAU"

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты состояния и направлений развития племенного животноводства Ростовской области. В настоящее время в донском регионе совершенствованием генофонда различных пород сельскохозяйственных животных занимаются 46 организаций по племенной работе, в том числе 18 племенных заводов и 28 племенных репродукторов, в которых разводят 15 пород сельскохозяйственных животных, один кросс птиц, одну породу рыб. Ведется работа по увеличению племенных предприятий на базе хозяйств, приобретающих племенную молодняк молочного направления отечественной и импортной селекции, с целью увеличения удельного веса племенного маточного поголовья до 30 %. Ежегодно в донских племенных организациях для реализации имеется более 4,5 тысяч голов высокопродуктивного племенного молодняка КРС мясного направления; до 1000 голов высокопродуктивного племенного молодняка КРС молочного направления; от 10 до 12

тысяч голов племенного молодняка овец. Племенное поголовье сельскохозяйственной утки реализуется в количестве 52,6 тысяч голов. В том числе 51,8 тысячи голов несущек сосредоточено в племенном репродукторе второго порядка, в котором получают более 5,9 млн. штук гибридного яйца. В Ростовской области нынешнее наличие племенного маточного поголовья сельскохозяйственных животных позволяет обеспечить товарные сельхозорганизации высокопродуктивным племенным молодняком в полном объеме.

Summary: The above materials present the results of the state and development directions of livestock breeding in the Rostov region. Currently, in the Don region, 46 breeding organizations are engaged in improving the gene pool of various breeds of farm animals, including 18 breeding plants and 28 breeding reproducers, in which 15 breeds of farm animals are bred, one cross of birds, one breed of fish. Work is underway to increase breeding enterprises on the basis of farms that acquire pedigree young stock of dairy production of domestic and import selection, in order to increase the proportion of breeding breeding stock up to 30%. Annually in the Don breeding organizations for sale there are more than 4.5 thousand heads of highly productive pedigree young cattle of meat direction; up to 1000 heads of highly productive breeding young dairy cattle; from 10 to 12 thousand heads of pedigree young sheep. The breeding stock of agricultural duck is sold in the amount of 52.6 thousand heads. Including 51.8 thousand heads of layers are concentrated in the second-order breeding reproducer, in which more than 5.9 million pieces of hybrid eggs are obtained. In the Rostov region, the current availability of breeding breeding stock of farm animals makes it possible to provide commercial agricultural organizations with highly productive breeding young stock in full.

Ключевые слова: Ростовская область, порода, племенное животноводство

Key words: Rostov region, breed, livestock breeding.

Введение. Племенные животные – это фундамент и локомотив развития животноводства нашей страны. Хороший племенной скот определяет увеличение продуктивности животных, экономию кормов и реальное сокращение трудовых и материальных затрат в сельском хозяйстве [1,10,11]. В кризисные годы в стране одной из причин уменьшения продуктивности животных послужило снижение качества селекционно-племенной работы. Кроме того, часть крупных племенных хозяйств подверглась процедуре банкротства [2]. Эффективное развитие животноводческой отрасли, её экспортного потенциала и обеспечение продовольственной независимости страны требуют повышения конкурентоспособности племенной базы отечественного животноводства и интенсификации селекционно-племенной работы. Чтобы наращивать объемы производства продукции животноводства, снизить зависимость внутреннего агропромышленного рынка от зарубежных поставщиков необходимо формирование устойчивой племенной базы, являющейся основным фактором эффективного развития животноводства [3-6,12].

Современные методы селекции позволяют с большой точностью определять происхождение животного и его племенную ценность. В развитии отечественного племенного животноводства растёт роль электронного племенного

учёта (СЕЛЭКС) [7]. Актуальна необходимость повышения генетического потенциала донского скота, повышения конкурентоспособности племенной продукции животноводства региона и готовности к технологическому преобразованию и модернизации действующих ферм на основе нового уровня знаний и научных разработок, в том числе и геномных технологий.

Цель исследования: анализ состояния и направлений развития племенного сектора Ростовской области.

Методика исследования. Материалом для исследования послужили данные, имеющиеся на официальных сайтах Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области и регионального информационно-селекционного центра [8-9]. Объектом исследования служили подотрасли скотоводство, овцеводство, птицеводство, коневодство, рыбоводство и животноводческие предприятия региона. При проведении исследования применялись экономико-статистический метод и метод сравнительного анализа, а также табличные приемы визуализации данных.

Результаты и обсуждение. Совершенствованием генофонда различных пород сельскохозяйственных животных Ростовской области в 2020 году занимаются 46 организаций по племенной работе, в том числе 18 племенных заводов и 28 племенных репродукторов, в которых разводят 15 пород сельскохозяйственных животных, один кросс птиц, одну породу рыб, а также три сервисные организации по учету и контролю в животноводстве (табл.1).

Таблица 1 –Динамика предприятий, формирующих племенную базу животноводства Ростовской области, 2012-2020 гг., единиц

Отрасль животноводства	Племенной завод			Изменение: +, -	Племенной репродуктор			Изменение: +, -
	2012 год	2018 год	2020 год		2012 год	2018 год	2020 год	
Молочное скотоводство	3	2	1	-2	9	3	6	-5
Мясное скотоводство	7	6	6	-1	11	14	14	+3
Свиноводство	-	-	-	-	3	-	-	-3
Овцеводство	8	6	6	-2	6	5	5	-1
Коневодство	8	6	5	-3	1	1	1	0
Птицеводство	-	-	-	-	2	3	1	-1
Рыбоводство	-	-	-	-	3	1	1	-2
Всего	26	20	18	-8	35	27	28	-6
Сервисные организации по учету и контролю в животноводстве	Ипподром по испытанию племенных лошадей рысистых и верховых пород (ООО «Ростовский Ипподром»); Региональный информационно-селекционный центр (ООО «Союз животноводов Дона»); Лаборатория молекулярно-генетической экспертизы (ФГБОУ ВО Донской ГАУ).							

В Ростовской области отрасль молочного скотоводства представлена одним племенным заводом по разведению крупного рогатого скота бурой швицкой породы и шестью племенными репродукторами по разведению краснопестрой, айрширской и голштинской пород. В 2020 году АО имени Ленина Цимлянского района (с поголовьем коров 908 голов) получило статус племенного репродуктора по разведению крупного рогатого скота айрширской породы. Численность племенного поголовья составляет 10,0 тысяч голов, в том числе коров – 4,7 тысячи голов.

Племенное мясное скотоводство в донском регионе представлена шестью племенными заводами по разведению животных калмыцкой и герефордской породы и 14 племенными репродукторами по разведению животных калмыцкой, герефордской и казахской белоголовой пород. Племенное поголовье мясного скота в 2020 году составило 26,3 тысячи голов, в том числе 13,1 тысячу коров, которых разводят в 13 районах Ростовской области. Реализовано за 2020 год 3002 головы племенных телок и 227 голов бычков. Отобрано для реализации более 2,5 тысячи голов племенного молодняка.

Необходимо отметить, что в 2020 году за счет средств федерального и областного бюджетов просубсидировано приобретение сельскохозяйственными товаропроизводителями региона 3047 голов высокопродуктивного племенного молодняка крупного рогатого скота, в том числе мясного направления продуктивности – 1626 голов, молочного направления продуктивности – 309 голов, из них импортной селекции – 1112 голов.

Свиноводство представлено крупными свиноводческими комплексами «Русская Свинина» в Миллеровском, Каменском и Песчанокотском районах, а также с.-х. организациями, реализовавшими инвестиционные проекты по модернизации производства: ОАО «Батайское» Азовского района, ЗАО Агрофирма «Респект» Каменского и СЗАО «СКВО» Зерноградского районов.

Отрасль овцеводства представлена шестью племенными заводами по разведению овец породы советский меринос и сальской пород и пятью племенными репродукторами по разведению овец следующих пород - советский меринос, ставропольской, волгоградской и цигайской. Численность поголовья овец в регионе составляет 1,1 миллиона голов, в том числе племенного поголовья – 43,2 тысячи голов. Ведущими хозяйствами по разведению овец породы советский меринос являются Колхоз ПЗ «Первомайский» (7473 голов), СПК "Федосеевский" (6414 голов), СПК ПЗ "Подгорное" (4812 голов), по сальской породе ООО «Белозерное» (1806 голов) по цигайской породе - ООО «Солнечное» (1855 голов), по эдильбаевской породе – ООО «Лазоревая степь» (1779 голов). Племенным овцеводством занимаются семь районов области. Средний выход ягнят на 100 овцематок составил 97 %. В племенных предприятиях области для реализации отобрано более пяти тысяч голов племенного молодняка.

Отрасль птицеводства представлена племенным репродуктором второго

порядка по разведению утки кросса «Агидель 34». в ЗАО «Плептицефабрика Юбилейная», которое расположено в селе Новобатайск Кагальницкого района Ростовской области, в 50 км от г. Ростова-на-Дону. Эта птицефабрика, как промышленное предприятие по разведению уток с законченным циклом производства продукции, была основана на базе утководческой фермы совхоза «Новобатайский» в 1975 году и являлась основоположником разработки технологии круглогодичного производства утиного мяса с использованием сухопутного выращивания утят на травяных и механизированных площадках.

В настоящее время основное назначение птицефабрики – обеспечение финальным гибридом кросса «Агидель 34» (инкубационное яйцо, суточный и подращенный молодняк) хозяйств различных категорий Российской Федерации и стран СНГ. Ежегодно птицефабрика реализует более 5,9 миллионов штук яиц и 400 тысяч голов суточного и подращенного молодняка. Крупными предприятиями по производству по производству мяса утки является ООО «Новые утиные фермы». мяса индейки - ООО «Индюшкин двор».

Крупными птицефабриками яичного направления производства являются: ОАО «Птицефабрика Ореховская» Миллеровского района, ООО «Алена» Цимлянского района, АО «Птицефабрика Белокалитвинская» Белокалитвинского района, ЗАО птицефабрика «Гуляй-Борисовская» Зерноградского района, ОАО «Птицефабрика Таганрогская» Неклиновского района, ООО «Аксайская птицефабрика» Аксайского района.

Отрасль коневодства представлена пятью племенными конными заводами: ООО «АгроСоюзЮг Руси» Филиал «ПКЗ им. С.М. Буденного» Сальского района, ОАО «Конный завод им. Первой Конной Армии» Зерноградского района, ООО Конный завод «Донской» Орловского района и ООО «Агрофирма «Целина» Целинского района. Разводимые породы лошадей – донская, буденновская, чистокровная верховая. Ипподром предназначен для испытания лошадей верховых пород. Численность племенных лошадей составляет 973 головы, в том числе конематок – 313 голов.

Отрасль рыбоводства Ростовской области представлена племенным репродуктором ООО «Слободская сагва» Семикаракорского района, где разводят карпа породы черепетский чешуйчатый. Статус племенного репродуктора присвоен Приказом Минсельхоза Российской Федерации от 30.12.2016 № 604. ООО «Слободская сагва», наряду с выращиванием товарной рыбы объемом 1000 тонн, производит 300 тонн рыбопосадочного материала и 190 миллионов штук личинок карпа и растительноядных рыб. Кроме того, данное предприятие обеспечивает посадочным материалом и личинкой высоких селекционно-племенных кондиций рыбоводные хозяйства Ростовской, Белгородской, Воронежской, Волгоградской областей и Краснодарского края.

Структура племенного поголовья в сельскохозяйственных организациях Ростовской области представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика удельного веса племенного поголовья в сельхозорганизациях Ростовской области, 2018-2020 гг., в процентах

Показатель	2018 год	2019 год	2020 год	Темп роста, %
Крупный рогатый скот мясного направления	54,4	59,7	68,4	125,7
- в том числе коровы	59,9	67,5	70,5	117,7
Крупный рогатый скот молочного направления	7,0	16,8	20,1	287,1
- в том числе коровы	7,5	20,4	24,7	329,3
Овцы	59,4	69,0	59,8	100,7
- овцематки	66,4	74,0	61,2	92,2

В настоящее время ведется работа по увеличению племенных предприятий на базе хозяйств, приобретающих племенной молодняк молочного направления отечественной и импортной селекции, с целью увеличения удельного веса племенного маточного поголовья до 30 %.

Ежегодно в племенных организациях области имеется для реализации более 4,5 тысяч голов высокопродуктивного племенного молодняка КРС мясного направления; до 1000 голов высокопродуктивного племенного молодняка КРС молочного направления; от 10 до 12 тысяч голов племенного молодняка овец. Племенное поголовье сельскохозяйственной утки реализуется в количестве 52,6 тысяч голов. В том числе 51,8 тысячи голов несушек сосредоточено в племенном репродукторе 2-го порядка, в котором получают более 5,9 млн. штук гибридного яйца.

На 22-й Агропромышленной выставке «Золотая осень 2020» в г. Москва, проходившей в онлайн формате [на интерактивной карте](https://goldenautumn2020.ru/) Ростовской области (<https://goldenautumn2020.ru/>) были представлены две племенные организации региона: ООО «Колос» Матвеево-Курганского района и ООО «Солнечное» Орловского района.

По итогам проведения конкурсов четыре племенные организации области награждены Золотой медалью и дипломом в конкурсе «За достижение высоких показателей в развитии племенного и товарного животноводства»: ООО «Вера» Матвеево-Курганского района в номинации «Молочное скотоводство»; СПК (колхоз) «Колос» Матвеево-Курганского района в номинации «Молочное скотоводство»; ООО «Солнечное» Орловского района в номинации «Мясное скотоводство»; ООО «АгроСоюзЮг Руси» Филиал «ПКЗ им. С.М. Буденного» Сальского района в номинации «Коневодство».

Таким образом, развития племенного животноводства в Ростовской области имеет позитивные тенденции.

Заключение. Главная цель развития донского племенного животноводства области заключается в сохранении, улучшении и рациональном использовании генофонда пород, разводимых в регионе сельскохозяйственных животных. Одними из основных направлений увеличения производства продукции животноводства, повышения ее качества и эффективности в условиях мирового рынка

являются: внедрение современных методов селекции сельскохозяйственных животных, создание единого реестра племенных животных, реализация комплекса мер по улучшению воспроизводства молочного скота (в частности увеличение охвата искусственным осеменением коров в КФХ и ИП, и хозяйствах населения), формирование и поддержка генофонда отечественных пород, международное сотрудничество в области племенного животноводства, совершенствование мер государственной поддержки, а также создание благоприятных условий для привлечения инвесторов в отрасль. В настоящее время наличие племенного маточного поголовья донских сельскохозяйственных животных позволяет обеспечить товарные сельхозорганизации высокопродуктивным племенным молодняком в полном объеме.

Список литературы

1. Абонеев В.В., Колосов Ю.А. О проблемах сохранения племенных ресурсов овцеводства России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2020. № 1. С. 43-45.
2. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014-2020 годы / под общ. ред. В.Н. Василенко, А.И. Клименко. Ростов-н/Дону, 2013. 498 с.
3. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 20 -21.
5. Особенности зонального размещения Донского овцеводства и козоводства / Ю.А. Колосов, Н.Г. Чамурлиев, В.Х. Федоров, Н.Ф. Илларионова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 205-214.
6. CAST/MspI gene polymorphism and its impact on growth traits of Soviet Merino and Salsk sheep breeds in the South European part of Russia // I.F. Gorlov, N.V. Shirokova, A.V. Randelin, V.N. Voronkova, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, Y.A. Kolosov // Turk J Vet Anim Sci, 2016. 40: 399-405.
7. Передовые практики в отечественном племенном животноводстве: науч. анализ. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина, А.И. Тихомиров, С.В. Гуськова, И.Ю. Свиначев, В.А. Бекенёв, Ю.А. Колосов, В.И. Фролова, И.В. Большакова. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 72 с.
8. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. Режим доступа: www.don-agro.ru
9. Региональный информационно-селекционный центр (ООО «Союз животноводов Дона»). Режим доступа: <https://www.donland.ru/activity/818/>
10. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329.
11. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
12. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.

**ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПРИ
РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ**

Истранина Жанна Аркадьевна

ассистент, магистр сельскохозяйственных наук, УО Витебская ГАВМ

Истранин Юрий Владимирович

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, УО Витебская ГАВМ

**DYNAMICS OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS AT DIFFERENT
KEEPING METHODS DEPENDING ON AGE AND WEIGHT**

Istranina Zh.A.

Assistant, "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy Veterinary Medicine "

Istranin Y.V.

*Associate professors, "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy
Veterinary Medicine "*

Аннотация: В статье приведены результаты исследований динамики молочной продуктивности коров при разных способах содержания в зависимости от возраста и живой массы.

Summary: the article presents the results of researches of the dynamics of milk production of cows with different methods of keeping, depending on age and weight.

Ключевые слова: молочная продуктивность коров, живая масса, возраст.

Keywords: milk productivity of cows, weight, age.

Введение. Возрастные изменения молочной продуктивности коров молочных пород – классическая тема, достаточно хорошо изученная многими авторами для разных уровней продуктивности животных, технического оснащения производственного процесса. Мировой практикой молочного скотоводства принято сравнение продуктивности первотелок с полновозрастными коровами путем использования различных «уравнивающих» коэффициентов. В зависимости от породы, порядкового номера лактации, качества молока эти коэффициенты разнятся, колеблясь в пределах 1,27-1,42. Но все авторы однозначно сходятся во мнении, что с возрастом молочная продуктивность растет, затем стабилизируется на определенном максимуме и со старением животного снижается. Продуктивным пиком в среднем считается возраст коровы, совпадающий с 4-6 лактациями. Отсюда стандартная цель селекционера – выявление продуктивного потенциала коровы до возраста 4-5-й лактации, отбор высокопродуктивных коров и последующее использование их для получения высокоценного в племенном отношении потомства. [1 -14].

Материал и методы. Материалом для выполнения работы явились следующие документы: племенные карточки формы 2-мол, журнал искусственного

осеменения, журналы взвешивания, журналы контрольных удоев, каталоги генеалогических схем быков-производителей черно-пестрой породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Мы изучили динамику молочной продуктивности и воспроизводительных способностях коров при разных способах содержания в возрастном аспекте (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность и воспроизводительные способности коров при разных способах содержания в возрастном аспекте, $M \pm m$

Показатели	Возраст коров, лактаций				
	I	II	III	IV	в среднем
Привязное содержание					
Количество голов (n)	39	19	28	14	100
Удой за 305 дней лактации, кг	5188± 234,9	6006± 274,8	6084± 243,1**	5830± 395,9	5684± 270,0
Массовая доля жира, %	3,65± 0,01**	3,68± 0,05	3,75± 0,05	3,68± 0,08	3,70± 0,05
Количество молочного жира, кг	189,4± 9,9	221,0± 11,0	228,2± 9,7**	214,5± 12,4	210,3± 11,1
Массовая доля белка, %	3,28± 0,06	3,47± 0,05*	3,36± 0,06	3,38± 0,07	3,35± 0,01
Количество молочного белка, кг	170,2± 8,8	208,4± 9,6	204,4± 6,6**	197,1± 13,2	190,4± 9,0
Продолжительность сервис периода, дней	140± 7,1	144± 23,0	150± 7,4	174± 8,8	148± 23,0
МОП, дней	412± 7,1	420± 22,8	424± 7,5	450± 8,8	422± 22,8
Индекс осеменения	2,1	2,2	2,5	3,1	2,4
КВС	0,89	0,87	0,86	0,81	0,87
Беспривязное содержание					
Количество голов (n)	38	36	23	3	100
Удой за 305 дней лактации, кг	6033± 250,8	6729± 186,1**	6111± 368,5	5551± 183,1	6286± 186,1
Массовая доля жира, %	3,65± 0,06	3,68± 0,05	3,71± 0,05	3,71± 0,14	3,68± 0,05
Количество молочного жира, кг	220,2± 12,1	247,6± 9,6**	226,7± 7,9	205,9± 9,0	231,3± 9,6
Массовая доля белка, %	3,28± 0,06	3,46± 0,04	3,54± 0,05	3,51± 0,10*	3,43± 0,04
Количество молочного белка, кг	197,9± 8,2	232,8± 9,1**	216,3± 9,3	194,8± 9,2	215,6± 9,1
Продолжительность сервис периода, дней	126± 5,2	140± 7,1	154± 19,9	158± 16,7	138± 7,1
МОП, дней	401± 5,2	412± 7,1	428± 19,6	433± 16,6	412± 7,1
Индекс осеменения	1,8	2,1	2,7	3,1	2,2
КВС	0,91	0,89	0,85	0,84	0,89

На основании таблицы 1 установлено, что с возрастом индекс осеменения коров повышается с 1,8-2,1 у первотелок до 2,5-3,1 у коров старших возрастов.

Коровы четвертого отела имели большее количество осеменений на зачатие в стаде – 3,1 доза как при привязном, так и при беспривязном содержании.

Соответственно, у коров в возрасте 3-4 лактаций установлена тенденция к увеличению интервала между отелами: при привязном содержании 424-450 дней против 412-420 дней у молодых животных, при беспривязном содержании – 428-433 дня против 401-412 дней у молодых животных.

Это согласовывается с тем, что с возрастом снижается функции яичников (изменение числа овуляций и качества яйцеклеток), а также отсутствием или аномалией оплодотворения и гибелью эмбрионов до имплантации. Эмбриональную смертность могут вызвать отложение коллагена в тканях полового тракта старых животных, а также изменения в сосудах матки и ослабление капиллярного кровотока.

При привязном способе содержания удой первотелок оказался меньше продуктивности коров 2 отела на 13,6% (818 кг), 3 отела – на 14,7% (896 кг), 4 отела – на 11,0% (642 кг).

При беспривязном способе содержания по удою продуктивность животных 2 отела превышает продуктивность первотелок на 11,5% или 696 кг, 3 и 4 отелов – соответственно на 10,1% (618 кг) и 21,2% (1178 кг).

Таким образом, в последнем случае при теоретически ожидаемом росте молочной продуктивности коров от первой к четвертой лактации примерно на 30%, в данном стаде увеличение продуктивности с возрастом фактически не отмечено.

По данным журнала комплексной оценки, в хозяйстве 56,6% коров стада – это первотелки, 23,8% – коровы 2 отела. Часть животных реализуют продуктивность на уровне «технологически обусловленного максимума», который существенно влияет на сведения о молочной продуктивности в последнюю завершённую лактацию. Из этого следует, что уровень последней завершённой лактации определяется в большей степени не возрастом, а технологическим фоном. То есть, если генетика позволяет достичь удой 7000 кг уже в первой лактации и далее его повысить до 9100 кг (+30%), а в хозяйстве уровень кормления и содержания обеспечивает продуцирование лишь на уровне 7000 кг, то, независимо от возраста, коровы смогут показать тот уровень продуктивности, который сопоставим с уровнем кормления и содержания.

По содержанию жира в молоке при привязном способе содержания наибольшая продуктивность установлена у коров третьего отела, которая составила 3,75%, что превышает уровень коров-первотелок на 0,10 п.п, коров второго отела – на 0,07 п.п. ($P \leq 0,01$).

При беспривязном содержании коров наибольшее содержание жира в молоке отмечена у животных 3 и 4 отелов, составившая 3,71%, что выше продуктивности коров 1 и 2 отелов соответственно на 0,06 и 0,03 п.п. ($P \leq 0,05$).

Наибольшее содержание белка в молоке при привязном содержании отмечено у коров второго отела. Так, уровень их белкомолочности составил 3,47%, что выше по сравнению с коровами 1 отела на 0,19% ($P \leq 0,05$), 3 отела – на 0,11%, 4 отела – на 0,09%.

При беспривязном содержании прослеживается следующая тенденция: коровы третьего отела отличаются наиболее высокой белкомолочностью –

3,54%, что выше показателей коров 1, 2 и 4 отелов соответственно на 0,26 п.п. ($P \leq 0,05$), 0,08 п.п. и 0,03 п.п.

Более наглядно продуктивность коров по количеству молочного жира и белка в возрастном аспекте в зависимости от способов содержания отражена на рисунках 1-2. На данных графиках отражены диапазоны, в которых варьируют возрастные изменения продуктивности коров от одного технологического возраста к другому при разных способах содержания.

Как следует из результатов изучения фактических возрастных изменений продуктивности животных, известные закономерности явно выражены в том случае, когда технология не препятствует реализации генетических возможностей продуктивности животных (при беспривязном содержании).

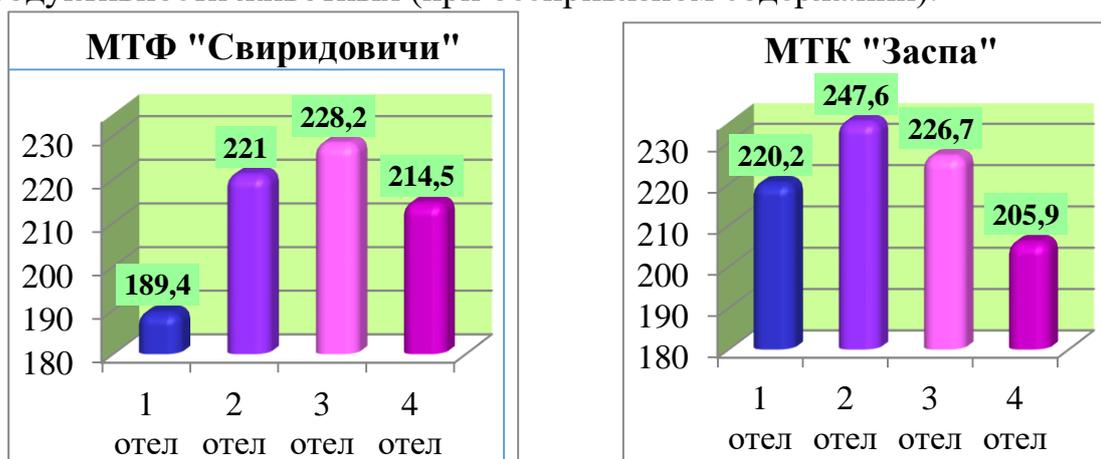


Рисунок 1 – Динамика количества молочного жира у коров разного возраста в зависимости от способа содержания, кг

При сопоставлении данных рисунка 1 видно, что при беспривязном способе содержания продуктивность молодых животных – первой и второй лактаций – превышала продуктивность сверстниц по количеству молочного жира, содержащихся привязно, на 16,3 и 12,0% соответственно.

Эти данные свидетельствуют о том, что развитие (модернизация) технологии регулируется человеческим фактором. Чем интенсивнее за учтенный промежуток времени развивалась технология, тем круче кривая роста продуктивности как результат модернизации производственных элементов. Так, молодые коровы, содержащиеся беспривязно, способны в данном стаде более полно реализовать свой генетический потенциал.

У коров третьего и четвертого отелов при беспривязном содержании продуктивность находится на практически одинаковом уровне, однако она немного ниже чем у коров, содержащихся привязно (у коров 3 отела – на 0,7%, 4 отела – на 4,0%).

Когда генетические возможности стада в достаточной мере обеспечиваются технологическим уровнем эксплуатации животных, возрастные особенности формирования продуктивности четко проявляются, что характерно для данного стада.

Данные рисунка 2 показывают, что при привязном содержании наибольшую продуктивность по количеству молочного белка показали коровы 2 отела, которая составила 208,4 что выше продуктивности коров-первотелок на 22,4%, животных 3 и 4 отелов – на 2,0 и 5,7% соответственно.

При беспривязном содержании прослеживается аналогичная динамика:

продуктивность животных второго отела превысила продуктивность первотелок на 17,6%, 3 и 4 отелов – на 7,6 и 19,5% соответственно.

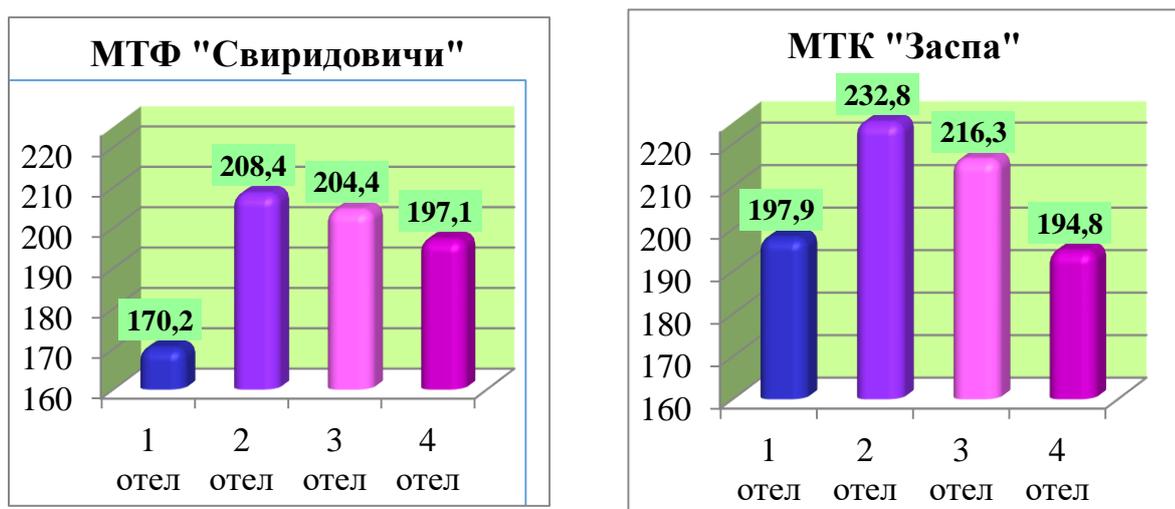


Рисунок 2 – Динамика количества молочного белка у коров разного возраста в зависимости от способа содержания, кг

В целом коровы 2 отела при беспривязном содержании превысили продуктивность сверстниц, содержащихся на привязи, на 11,7% или 24,4 кг.

Молочная продуктивность и воспроизводительные способности коров зависят в немалой степени и от их живой массы, так как живая масса является показателем общего развития и выражает степень упитанности животного. Обычно в тех хозяйствах, где получают наибольшее количество молока, средняя живая масса коров значительно выше, чем в других хозяйствах, разводящих животных той же породы. С увеличением живой массы коров повышается их молочная продуктивность, как при привязном, так и при беспривязном содержании (таблица 2).

На основании таблицы 2 установлено, что с увеличением сервис-периода индекс осеменения также возрастал с 1,9-2,0 при живой массе 551-600 кг до 2,6-3,1 при живой массе 550 кг и ниже. У коров с наиболее высокой живой массой для данного стада от 601 кг и выше установлено увеличение сервис-периода до 143-145 дней и рост индекса осеменения до 2,3-2,4.

Это подтверждает постулат, что оттягивание сроков осеменения, пропуск нескольких половых циклов у коров вызывают ослабление организма и снижение воспроизводительной функции. На месте фолликулов и желтых тел образуются рубцы, что в дальнейшем нарушает функцию яичников. Поэтому целесообразно добиваться оплодотворения коров в наиболее оптимальные сроки (первые 2-3 месяца) после отела.

При привязном способе содержания наибольший удой установлен у коров второй группы, имеющих живую массу 551-600 кг. Так, коровы этой группы превосходят продуктивность коров 1 и 3 групп на 26,7% ($P \leq 0,01$) и 11,9% соответственно. При беспривязном содержании самый высокий удой отмечается также у коров с живой массой 601 кг выше. Так, коровы третьей группы по удою за 305 дней лактации превосходили коров 1-й группы на 342 кг или на 5,6% ($P \leq 0,05$), 2-й группы – на 76 кг или 1,2%.

Таблица 2. – Молочная продуктивность коров при разных способах содержания в зависимости от живой массы, М±m

Показатели	Группа (живая масса, кг)		
	II (≥550)	III (551–600)	IV (601≤)
Привязное содержание			
Количество голов (n)	35	29	36
Удой за 305 дней лактации, кг	5310±185,9	6729±227,1**	6011±250,7
Массовая доля жира, %	3,73±0,06***	3,68±0,07	3,69±0,05
Количество молочного жира, кг	198,1±10,5	247,6±11,1*	221,8±10,0
Массовая доля белка, %	3,26±0,07	3,51±0,07	3,31±0,05
Количество молочного белка, кг	173,1±10,3	236,2±10,4	199,0±8,2
Продолжительность сервис периода, дней	168±8,6	131±9,0	143±6,2
МОП, дней	443±11,5	404±10,1	418±18,3
Индекс осеменения	3,1	2,0	2,3
КВС	0,82	0,90	0,87
Беспривязное содержание			
Количество голов (n)	26	42	32
Удой за 305 дней лактации, кг	6065±182,6	6331±184,4	6407±147,5*
Массовая доля жира, %	3,70±0,04*	3,68±0,05	3,66±0,03
Количество молочного жира, кг	224,4±10,2	233,0±13,8	234,5±16,8
Массовая доля белка, %	3,43±0,03	3,41±0,04	3,46±0,05
Количество молочного белка, кг	208,0±12,6	215,9±14,9	221,7±17,2
Продолжительность сервис периода, дней	159±7,1	120±5,5	145±6,5
МОП, дней	435±19,8	402±26,2	420±22,8
Индекс осеменения	2,6	1,9	2,4
КВС	0,84	0,91	0,87

При привязном содержании наибольший процент жира в молоке отмечен у коров 1-й группы. По этому показателю коровы 1-й группы превосходили коров 2 группы на 0,05 п.п., коров 3 группы – на 0,04 п.п. ($P \leq 0,001$)

При беспривязном содержании наибольший процент жира в молоке отмечен также у коров 1-й группы. По этому показателю животные 1-й группы превосходили коров 2 группы на 0,02 п.п., коров 3 группы – на 0,04 п.п. ($P \leq 0,05$).

При привязном содержании дойного стада количество молочного жира у животных 2-й группы было выше (разницы недостоверна) на 49,5 кг (на 25,0%) по сравнению с коровами 1-й группы и на 25,8 кг (на 11,6%) по сравнению с животными 3-й группы.

При беспривязном способе содержания количество молочного жира у животных 3-й группы было выше на 10,1 кг (4,5%) по сравнению с животными 1-й группы и на 1,5 кг (0,6%) по сравнению с коровами 2-й группы.

Наибольшее количество молочного белка при привязном способе содержания наблюдается у животных с живой массой 551-600 кг. Коровы данной группы по этому показателю превосходят животных 1-й группы с наиболее низкой живой массой на 63,1 кг, или на 6,5% и коров с живой массой более 601 кг на 37,2 кг, или на 18,7%.

При беспривязном способе содержания наибольшее количество молочного

белка отмечено у коров 3-й группы с живой массой от 601 кг и выше. По этому показателю коровы данной группы превосходили коров 1-й группы на 6,6% или 13,7 кг и коров 2 группы – на 2,7% или 5,8 кг.

Заключение. Сравняя динамику молочной продуктивности коров при разных способах содержания в зависимости от живой массы, можно сделать вывод, что как при привязном, так и при беспривязном способах содержания удой, количество молочного жира и белка увеличивается с повышением живой массы коров. Причем, при беспривязном содержании этот процесс проходит более интенсивно.

Список литературы

1. Истранин Ю.В., Петрова Ю.А. Влияние различной кровности по голштинам на молочную продуктивность коров // Молодежный аграрный форум – 2018: материалы международной студенческой научной конференции (20-24 марта 2018 г.): в 3 т. / Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина. Белгород: Белгородский ГАУ, 2018. Т. 1. С. 159.
2. Истранина Ж.А., Никончик Н.С. Сравнительная оценка технологии доения коров на современных комплексах // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы международной студенческой научной конференции, (28-29 марта 2019 года): в 4 т. / Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. Майский: Белгородский ГАУ, 2019. С. 32.
3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-8.
4. Продуктивные качества и естественная резистентность организма ремонтных бычков в зависимости от генотипа / М.М. Карпеня, Ю.В. Шамич. В.Н. Подрез, Д.В. Базылев, Ю.В. Истранин, Л.В. Волков // Ученые записки: сборник научных трудов. Витебск: УО ВГАВМ, 2015. Т. 51, вып. 2. С. 126–129.
5. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей. 2-е изд. перераб. и доп. / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
6. Influence of mechanical processing on utilization of corn silage by lactating dairy cows / T.R. Dhiman et al. // J. Dairy Sc. 2000. Vol. 83, № 11. P. 2521–2528.
7. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межотельного периода // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (62). С. 35-39.
8. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Генетический потенциал роста и молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 295-298.
9. Яковлева С.Е., Шепелев С.И., Лемеш Е.А. Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров черно-пестрой породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 21-1. С. 11-16.
10. Лебедько Е.Я. Повышение числа лактаций у коров // Достижения науки и техники АПК. 2001. № 8. С. 15-16.
11. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Возрастная изменчивость рекордной продуктивности коров // Зоотехния. 1994. № 5. С. 6-7.
12. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы как пример зоотехнического дизайна // Достижения науки и техники АПК. 2000. № 2. С. 22-24.
13. Лебедько Е.Я. Хозяйственное использование молочных коров в зависимости от влияния ряда факторов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 5 (31). С. 47-49.
14. Лебедько Е.Я. Измерение крупного рогатого скота: практическое руководство. Брянск, 2009.
15. Лебедько Е.Я. Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам: практическое руководство. М., 2006.
16. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин и др. Брянск, 2012.

**ПОПУЛЯЦИОННО ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У СВИНЕЙ
РАЗЛИЧНЫХ ЛИНИЙ В БЕЛОРУССКОМ ЗАВОДСКОМ ТИПЕ СВИНЕЙ
ПОРОДЫ ЙОРКШИР НА ОСНОВЕ ДНК-МИКРОСАТЕЛЛИТОВ**

Казутова Ю. С.

*научный сотрудник лаборатории разведения и селекции свиней
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по
животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь*

Бальников А.А.

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент заведующий лабораторией раз-
ведения и селекции свиней РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь*

Гридюшко И. Ф.

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научные сотрудник
лаборатории разведения и селекции свиней РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь*

**POPULATION GENETIC PARAMETERS OF PIGS OF DIFFERENT LINES
IN BELARUSIAN PLANT TYPE OF YORKSHIRE BREED BASED ON DNA
MICROSATELLITES**

Kuzutova Y. S.

*Research associate of laboratory for breeding and selection of pigs, Research and
Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breed-
ing, Zhodino, Minsk region, Belarus*

Balnikov A.A.

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for breeding and selection of
pigs, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Minsk region, Belarus*

Gridyushko I. F.

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of laboratory for
breeding and selection of pigs, Research and Practical Center of the National Acad-
emy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Minsk region, Belarus*

Аннотация. В настоящее время необходимо проводить исследования для ха-
рактеристики генофонда сельскохозяйственных животных по полиморфизму
ДНК-маркерам – аллельным вариантам генов, связанных с продуктивностью,
адаптационными качествами, устойчивостью к болезням, оценке генетического
разнообразия. В связи с этим изучение и использование ДНК-микросателлитов
свиней отечественной и зарубежной селекции, разводимых в Республике Бела-

реть, является перспективным направлением. Целью работы было изучить популяционно-генетические параметры у свиней различных линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир на основе ДНК микросателлитов. Научно-исследовательская проводилась в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской и ОАО «СГЦ «Западный» Брестской областей. В селекционной работе использовались чистопородные хряки породы йоркшир. На основании проведенных исследований с использованием ДНК-тестирования и микросателлитных маркеров разработаны генеалогическая структура и микросателлитный профиль созданных в ОАО «СГЦ «Западный» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» племенных стад свиней белорусского заводского типа породы йоркшир, основу которой составляют новые линии Друг 6805 и Добрый 2313. Созданные племенные стада и новые линии послужат основой при выведении заводского типа свиней в породе йоркшир.

Summary. Currently, it is necessary to conduct research to characterize the gene pool of farm animals according to polymorphism of DNA markers – allelic variants of genes associated with performance, adaptation traits, disease resistance and assessment of genetic diversity. In this regard, study and use of DNA microsatellites of pigs of domestic and foreign selection, bred in the Republic of Belarus, is a promising direction. The purpose of research was to study the population and genetic parameters of pigs of various lines in the Belarusian plant type of Yorkshire breed based on DNA microsatellites. The R&D was carried out at SE ZhodinoAgroPlemElita in Minsk and JSC SGC Zapadny in Brest regions. Purebred Yorkshire boars were used in breeding work. Based on the studies carried out using DNA testing and microsatellite markers, genealogical structure and microsatellite profile of breeding herds of Belarusian plant type of pigs of Yorkshire breed have been developed, based on the new lines Drug 6805 and Dobry 2313, created at ОАО SGC Zapadny and SE ZhodinoAgroPlemElita. The created breeding herds and new lines will serve as the basis for breeding the factory type of pigs in Yorkshire breed.

Ключевые слова: белорусский заводской тип свиней породы йоркшир, племенные стада, новые заводские линии, ДНК-тестирование, селекция, локус, микросателлиты, чистопородное разведение.

Keywords: Belarusian plant type of Yorkshire breed, breeding herds, new plant lines, DNA testing, selection, locus, microsatellites, purebred breeding.

Интенсивное развитие свиноводства на современном этапе предъявляет повышенные требования к контролю происхождения племенного материала [10,11]. Для изучения динамики популяционно-генетических процессов в породах свиней могут использоваться преимущественно методы молекулярно-генетического анализа. В странах ЕС действует программа, координирующая проект, по оценке генетического разнообразия европейских пород и линий свиней. Основным инструментом в работах европейских исследователей являются высокополиморфные генетические маркеры – микросателлиты ДНК [1, 3].

В геноме свиней насчитывается около 65000-100000 микросателлитных локусов. В исследованиях используют 27 микросателлитных локусов, что позволяет изучить особенности формирования генетической структуры различных пород. Надо стремиться к получению наилучшего набора, характеризующего

связь генотипа и фенотипа, и учитывать продуктивные показатели не только самого животного, но и всех его родственников. В связи с этим перспективным является изучение и использование ДНК-микросателлитов свиней отечественной и зарубежной селекции, разводимых в Республике Беларусь. Под термином «микросателлиты» понимаются короткие tandemные повторы – один из наиболее распространенных типов повторяющейся ДНК. Эти последовательности составляют основу полиморфизма микросателлитов, имеющих определенную локализацию для каждого вида. Высоко полиморфный характер и менделевский тип наследования микросателлитов делает их идеальными ДНК-маркерами в геноме сельскохозяйственных животных [5, 8]. Основным ограничением широкого практического применения ДНК-МС в качестве генетических маркеров является высокая стоимость исследований. Наряду с использованием в качестве инструмента контроля происхождения животных ДНК-микросателлиты находят практическое применение в выявлении степени генетических различий между различными породами, типами, стадами и генеалогическими группами животных в характеристике линейной и внутрилинейной структуры стад [5, 9]. Отмечают, что в настоящее время необходимо проводить исследования для характеристики генофонда сельскохозяйственных животных по полиморфизму ДНК-маркерам – аллельным вариантам генов, связанных с продуктивностью, адаптационными качествами, устойчивостью к болезням, оценке генетического разнообразия. Такие характеристики являются необходимыми для принятия решений по вопросам сохранения и рационального использования генофонда сельскохозяйственных животных [4, 6, 9]. В этой связи достоверность происхождения животных является одним из основополагающих факторов, обуславливающих эффективность селекционно-племенной работы.

Цель работы – изучить популяционно-генетические параметры у свиней различных линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир на основе ДНК микросателлитов.

Научно-исследовательская работа по изучению генетических параметров племенных стад на основе новых линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир с использованием ДНК-тестирования и определения линейной принадлежности хряков на основе микросателлитного анализа проводилась в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской и ОАО «СПЦ «Западный» Брестской областей. В селекционной работе использовались чистопородные хряки породы йоркшир. Исследования в области генетики проводились в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и лабораторных условиях Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста». Обработку данных капиллярного электрофореза осуществляли путем перевода длин фрагментов в числовое выражение на основании сравнения их подвижности со стандартом ДНК. По 9 и 12 STR-локусам (S0 155, S0 355, S0 386, S0 005, SW 72, SW 951, S0 101, SW 240, SW 857, SW 911, SW 936, S0 227, S0 90). Биометрическую обработку материалов исследований проводили методами вариационной статистики на персональном компьютере с исполь-

зованием пакета программы Microsoft Excel с плагином GenAIEx v. 6.5. Для оценки индивидуальной, внутри- и межпопуляционной изменчивости проводили анализ AMOVA (анализ молекулярной варiances) с помощью программного обеспечения GenAIEx (v. 6.5). Обработку данных, полученных при изучении переноса генов, эффективного размера популяций, миграционных процессов, внутривидового распределения генетической изменчивости и степени дифференциации популяций осуществляли по Б. Вейру.

В исследованных популяциях, состоящих из 19 и 9 племенных хряков, относящихся к 7 линиям, установлено общее число аллелей. У хряков, разводимых в ОАО «СПЦ «Западный» определено 48 аллелей по 9 микросателлитным локусам. Наибольшей вариабельностью характеризовались локусы SO 005 (10 аллелей), SW 857 и (по 6 аллелей), а наименьшей – S0 386 (4 аллеля). У животных, разводимых ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», установлены 43 аллели по 12 микросателлитным локусам. Наибольшей вариабельностью характеризовались локусы SO 005 (7 аллелей) и SW 857 (5 аллелей), а наименьшей (по 2 аллеля) – локусы S0 386.

Следует отметить, что животные линии Друг 6805 характеризовались максимальным значением ожидаемого гетерозиса ($H_e=0,686\pm 0,030$), в то время хряки, принадлежащие к линии Фактор 1573, имели минимальные значения данного показателя ($H_e=0,333\pm 0,088$) (таблица 1). Величины наблюдаемой гетерозиготности были выше, чем ожидаемой, что указывает на избыток гетерозигот и высоким уровнем генеалогической «чистоты» и генетической оригинальности линий в популяциях белорусского заводского типа свиней породы йоркшир.

В результате анализа генетического и аллельного разнообразия животных различных линий по изучаемым локусам микросателлитов ДНК нами установлено, что наибольшее число аллелей (N_a) было отмечено в линии Друг 6805 $4,889\pm 0,564$ (таблица 2).

Таблица 1. Показатели генетического разнообразия линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир на основе 9 и 12 STR – локусов

Линии	Степень гетерозиготности		Разница N_o-H_e «+/-» избыток/дефицит гетерозигот
	наблюдаемая, N_o	ожидаемая, H_e	
ОАО «СПЦ «Западный»			
Друг 6805	0,703±0,041	0,686±0,030	-0,026±0,041
Дюшес 3962	0,704±0,087	0,539±0,025	-0,304±0,150
Фактор 1573	0,500±0,144	0,333±0,088	-0,511±0,153
Фаянс 1672	0,667±0,071	0,623±0,034	-0,029±0,154
В среднем	0,643±0,051	0,545±0,033	-0,191±0,070
ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»			
№1131	0,690±0,082	0,490±0,055	0,198±0,047
Друг 6805	0,583±0,093	0,518±0,061	0,065±0,073
Добрый 2313	0,625±0,109	0,500±0,058	0,125±0,081
В среднем	0,640±0,050	0,502±0,030	0,138±0,038

Различие между другими линиями составляло 11,1-30 %. Число информативных аллелей ($N_a \geq 5$ %) у хряков линии Друг равнялось 4,11, что на 2,3-6,7 % выше, чем у остальных линий. Характерно, что наибольшее значение (H_e) эф-

фактивного числа аллелей на один локус также отмечено в данной линии ($N_e=3,534\pm 0,487$). В исследованиях при анализе животных различных линий белорусского заводского типа породы йоркшир выявлены «приватные» аллели за исключением линии Фактор 1573. Наибольшее их количество было идентифицировано в линии Друг ($Pr=1,333\pm 0,527$). В линии Дюшес 3962 их количество было наименьшее ($Pr=0,111\pm 0,111$). В среднем по типу количество «приватных» аллелей ($Pr=0,407\pm 0,120$). Установлено, что наибольшее количество уникальных (приватных Pr) аллелей определено в локусах у хряков Друг №33 в локусах S 155, SO 0005, и Друг 9261 SO 355, SO 857, SO 101.

Таблица 2. Генетическое разнообразие популяции свиней различных линий белорусского заводского типа породы йоркшир на основе 9 STR-локусов ОАО «СПЦ «Западный» Брестской области

Показатели	Линии				Среднее по линиям
	Друг	Дюшес	Фактор	Фаянс	
Число аллелей в локусе N_a	4,889±0,564	2,778±0,147	1,889±0,261	3,444±0,294	4,012±0,415
Информативных аллелей $N_a \geq 5$	4,111±0,539	2,778±0,147	1,889±0,261	3,444±0,294	3,561±0,356
Число эффективных аллелей в популяции, N_e	3,534±0,487	2,226±0,137	1,726±0,222	2,852±0,279	3,029±0,179
Pr приватные аллели	1,333±0,527	0,111±0,111	-	0,222±0,147	0,8243±0,331

При анализе аллельного разнообразия линий, разводимых в ГП «Жодино-АгроПлемЭлита», наибольшими значениями отличались животные линии Друг 6805: среднее число аллелей ($N_a=2,75\pm 0,27$); число эффективных аллелей ($N_e=2,39\pm 0,25$), что на 5,72-10,1 % больше, чем у сверстников двух других линий (рисунок 1).

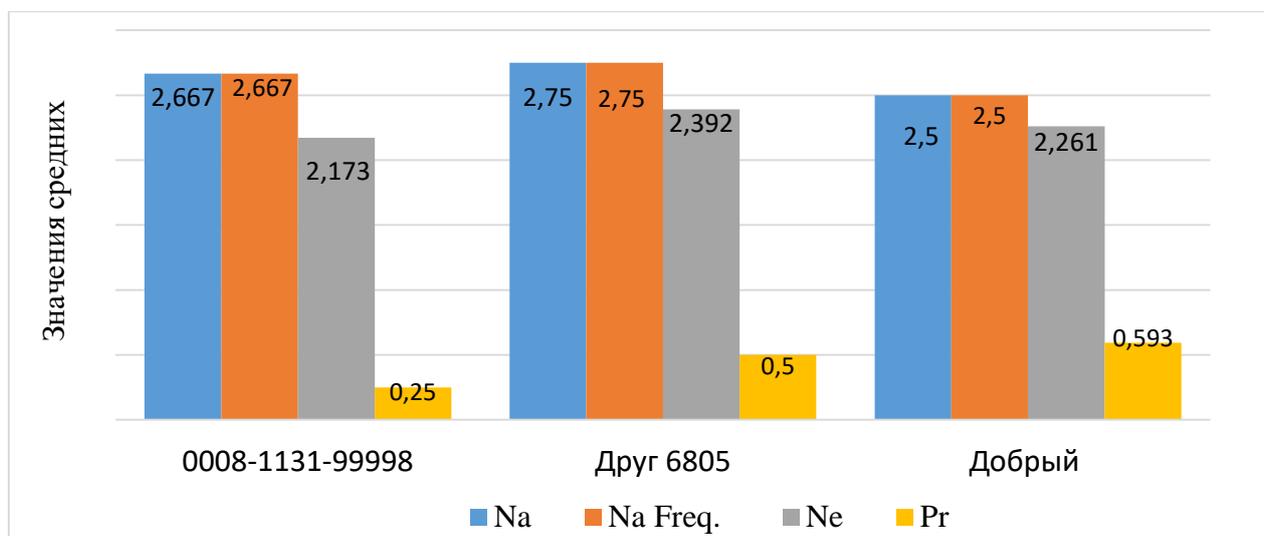


Рисунок 1 – Показатели аллельного разнообразия хряков различных линий белорусского заводского типа свиней породы йоркшир ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»

В исследуемой популяции хряков различных линиях было выявлено наибольшее количество уникальных (приватных Pr) аллелей в локусах у хряка линии Друг №200002319399 SO 0005, SW 240 и SW 911, а у хряка линии Добрый 200002321109 – в локусах S O 0005, SW 240 и SW 857. Максимальные показатели «приватных» аллелей отмечены у животных линии Друг ($Pr=0,50\pm0,28$) и Добрый ($Pr 0,59\pm0,26$). В среднем по типу количества «приватных» аллелей – $Pr=0,48\pm0,15$.

Заключение

1. В исследованиях по определению линейной принадлежности животных в ОАО «СГЦ «Западный» на основании микросателлитного анализа, в популяции входящей в племенное стадо в разрезе хряков по 9 использованным локусам (SO155, SO355, SO386, SO005, SW72, SW951, SO101, SW240, SW857), установлено общее число аллелей 48. Наибольшей вариабельностью характеризовались локусы SO005 (10 аллелей), SW857 (по 6 аллелей). У животных различных линий, используемых в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», установлены 43 аллели по 12 микросателлитным локусам. Наибольшей вариабельностью характеризовались локусы SO005 (7 аллелей) и SW857 (5 аллелей).

2. В результате анализа частот встречаемости аллелей в локусе у хряков линий из ОАО «СГЦ «Западный» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» установлено, что в среднем количество аллелей (N_a) было 1,889-4,889 и 2,5-2,75. Число информативных аллелей ($N_a \geq 5\%$) у хряков ОАО «СГЦ «Западный» было от 1,889-4,111, а в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» - 2,5-2,75. Характерно, что в отношении уровня аллельного разнообразия (N_e) у животных популяции ОАО «СГЦ «Западный» на один локус составило 1,726-3,534, в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» – 2,173-2,392. При анализе количество приватных аллелей в локусе у хряков различных линий среднее число составило 0,111-1,33 в ОАО «СГЦ «Западный» и 0,25-0,593 – ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита».

Список литературы

1. Бальников А.А. Драйвер свиноводства – не вал, а качество и себестоимость // Наше сельское хозяйство. 2020. № 6. С. 4-12.
2. Бальников А.А. О скрытых резервах повышения прибыльности отечественного свиноводства // Наше сельское хозяйство. 2019. № 14. С. 16-21.
3. Бальников А.А. Почему нужен генетический сертификат в племенном свиноводстве. Беседа с экспертом // Наше сельское хозяйство. 2020. № 24. С. 38-43.
4. Изучение популяционной структуры и генетического разнообразия свиней породы венгерская мангалица на основе анализа микросателлитов / В.Р. Харзинова, О.В. Костюнина, Т.В. Карпушкина, О.А. Быкова, Н.А. Зиновьева // Аграрный вестник Урала. 2019. № 7(186). С. 77-81.
5. Луговой С., Крамаренко С., Лихач В. Внутривидовая изменчивость свиней крупной белой породы на основе полиморфизма микросателлитов ДНК // Stiinta agricola. 2017. № 1. С. 94-98.
6. Микросателлитные профили как критерии определения чистопородности и оценки степени гетерогенности подборов родительских пар в свиноводстве / Н.А. Зиновьева, В.Р. Харзинова, Т.И. Логвинова, Е.А. Гладырь, Е.И. Сизарева, Ю.И. Чинаров // Сельскохозяйственная биология. 2011. Т. 46, № 6. С. 47-53.

7. Популяционно-генетическая характеристика свиней пород крупная белая, ландрас и дюрок с использованием микросателлитов / В.Р. Харзинова, Т.В. Карпушкина, Т.Е. Денискова, О.В. Костюнина, Н.А. Зиновьева // Зоотехния. 2018. № 4. С. 2-7.
8. Тихомирова Т.И. Мультилокусное исследование ДНК-микросателлитов в характеристике генофонда свиней различной породной принадлежности и происхождения: дис. ... канд. биол. наук : 03.00.23. Дубровицы, 2008. 160 с.
9. Харзинова В.Р., Зиновьева Н.А. Паттерн генетического разнообразия у локальных и коммерческих пород свиней на основе анализа микросателлитов // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020. Т. 24, № 7. С. 747-754.
10. Стрельцов В.А. Зоотехническое обоснование и разработка новых технологических и технических решений при производстве свинины на промышленной основе: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Жодино, 1994.
11. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Лавров В.В. Откормочные и мясо-сальные качества молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков // Зоотехния. 2018. № 9. С. 23-25.

УДК 636.22/.28.082

СЕЛЕКЦИОННЫЙ ИНДЕКС ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ ДОЧЕРЕЙ

Коронец Иван Николаевич

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Климец Наталья Вячеславовна

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Шеметовец Жанна Игоревна

старший научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Песоцкий Николай Иванович

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

BREEDING INDEX OF BREEDING VALUE OF SIRE OF BELARUSIAN HOLSTEIN BREED OF DAIRY CATTLE ACCORDING TO PARAMETERS OF DAIRY PERFORMANCE OF THEIR DAUGHTERS

Koronets I. N.

Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor, RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Klimets N. V.

Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor, RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Shemetovets Z. I.

Senior research associate, RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Pesotsky N. I.

Ph.D.Agr.Sci., RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Аннотация: Генетическое улучшение животных достигается путем выбора лучших особей текущего поколения и использования их в качестве родителей следующего. Поэтому целью нашей работы стала разработка селекционных индексов быков-производителей, которые являются точными и надежными критериями их племенной ценности и могут использоваться для отбора. Материалом исследования послужила генетически связанная опытная выборка коров активной части популяции на основе информационной базы данных племенного молочного скота УП «ГИВЦ Минсельхозпрода» в разрезе хозяйств с учетом года и сезона отела, номера лактации использовались материалы зоотехнического и племенного учета. Для популяции молочного скота белорусской голштинской породы численностью 42545 коров проведены расчеты значений селекционных индексов 851 быка-производителя по показателям молочной продуктивности их дочерей. Рассчитаны селекционно-генетические параметры основных селекционируемых признаков, коэффициенты экономической значимости основных селекционируемых признаков молочной продуктивности с учетом существующей экономической ситуации на молочном рынке Республики Беларусь. Разработана структура оптимизированного селекционного индекса племенной ценности быков-производителей. Проанализированы корреляционные взаимосвязи значений селекционных индексов племенной ценности быков-производителей с их генетическими оценками по отдельным признакам, рассчитанным методом BLUP.

Summary: Genetic improvement of animals is achieved by choosing the best individuals of the current generation and using them as parents for the next one. Therefore, the purpose of our research was to develop breeding indices of sires, which are accurate and reliable criteria for their breeding value and can be used for selection. The research material was genetically related experimental sampling of cows in the active part of population based on the information database of pedigree dairy cattle at UE GIVTS of the Ministry of Agriculture in the context of farms, taking into account the year and season of calving, lactation number, materials of zootechnical and pedigree records were used. For population of dairy cattle of Belarusian Holstein breed of 42545 cows, the values of selection indices of 851 sires were calculated according to parameters of milk performance of their daughters. Selection and genetic parameters of the main breeding traits, coefficients of economic significance

of the main breeding traits of milk performance have been calculated, taking into account the current economic situation in the dairy market of the Republic of Belarus. The structure of optimized selection index of the breeding value of sires has been developed. Correlations between the values of selection indices of breeding value of sires with their genetic assessments for individual traits, calculated by the BLUP method, have been analyzed.

Ключевые слова: селекционные индексы племенной ценности, коэффициент наследуемости, коэффициент корреляции, дисперсии и ковариации признаков.

Keywords: breeding indices of breeding value, coefficient of heritability, coefficient of correlation, variance and covariance of traits.

Цель разведения молочного скота заключается в генетическом улучшении популяции скота, чтобы будущее поколение было эффективнее предыдущего. Генетическое улучшение животных достигается путем выбора лучших особей текущего поколения и использования их в качестве родителей следующего. При разработке программы селекции необходимо учитывать, что ее целью является максимальное повышение экономической эффективности селекционируемых признаков [7-10]. Методология, которая используется для получения оптимальных весовых коэффициентов, называется теорией селекционного индекса.

Понятие «селекционный индекс» было впервые предложено Смиттом (1936) для использования в селекции растений при одновременном отборе по множественным признакам, а семь лет спустя Хейзелем (1943) для животноводства и дальнейшие работы С. Henderson (1963), усовершенствовавшие эту процедуру [1, 2, 3].

Цель работы – разработка селекционных индексов быков-производителей, которые являются точными и надежными критериями их генетической (племенной) ценности и могут использоваться для отбора.

Материалом исследования послужила генетически связанная опытная выборка коров активной части популяции на основе информационной базы данных племенного молочного скота УП «ГИВЦ Минсельхозпрода» в разрезе хозяйств с учетом года и сезона отела, номера лактации использовались материалы зоотехнического и племенного учета: СПК «Остромечев», ГУСП «Племзавод Мухавец», УП «Молодово-Агро», ОАО «Полесская Нива» Брестской области, КУСП «Племзавод Россь», СПК им. Кремко, СПК «Прогресс-Вертилишки», СПК «Озеры», СПК им. Сенько, СПК «Свислочь», РУСП «Олекшицы» Гродненской области, ГП «ЖодианоАгроПлемЭлита», СПК «Городея», СПК «АК «Снов», МРУП АК «Ждановичи» Минской области. Объектом исследований была информация о показателях основных селекционируемых признаков молочной продуктивности коров за 2014-2018 годы: удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке, выход молочного жира и белка.

Построение селекционного индекса выполнено согласно методологии L. Hazel и С. Henderson на основе определения селекционно-генетических параметров популяции и коэффициентов экономической значимости признаков .

Расчет селекционно-генетических параметров проведен в статистической среде R [4, 5, 6].

Структура уравнения селекционного индекса представлена в виде, формула (1):

$$I = b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n = \sum_{i=1}^n b_i X_i = b'x \quad (1)$$

где b_i – весовой коэффициент для i -го признака,

X_i – генетическая оценка i -го признака у животного.

Коэффициенты генетической корреляции определяли по формуле Хейзела (2):

$$r_G = \frac{0,5(r_{xMyD} + r_{yMxD})}{\sqrt{r_{xMxD} \times r_{yMyD}}} \quad (2)$$

где r – коэффициент фенотипической корреляции между матерями (М) и дочерьми (Д) с разным сочетанием признаков x и y ; в числителе – крест-накрест, то есть у матерей учитывают признак x , у дочерей – y ; в знаменателе, наоборот, – это пары одинаковых признаков.

На начальном этапе определения структуры уравнения селекционного индекса племенной ценности производителей по продуктивности дочерей проведен расчет и анализ селекционно-генетических параметров анализируемой популяции животных: значений фенотипической и генетической изменчивости (вариансы признаков), взаимосвязи (ковариансы признаков), а также коэффициентов наследуемости исследуемых признаков. Установлено, что уровни как фенотипической, так и генетической вариабельности селекционных признаков «удой», «выход жира» и «выход белка» достаточно высоки (фенотипические: var удой = 3044045; var мол. жир = 4799; var мол. белок = 3447; генетические: var удой = 30444045; var мол. жир = 1728; var мол. белок = 1262). Признаки «содержание жира» и «содержание белка» характеризуются относительно низкими показателями изменчивости (фенотипические: var %ж = 0,04739; var %б = 0,017854; генетические: var %ж = 0,01095; var %б = 0,003907 (таблица 1).

Таблица 1. Вариансы признаков молочной продуктивности коров всей выборки

Показатель	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Жир, кг	Белок, кг
Генетическая варианса	1069141	0,01095	0,003907	1728	1262
Фенотипическая варианса	3044045	0,04739	0,017854	4799	3447

На основании полученных значений вариантов признаков были рассчитаны коэффициенты наследуемости каждого селекционного признака, значения которых представлены в таблице 2.

Установлено, что доля аддитивной генетической вариансы в общей фенотипической составила по удою 35%, по содержанию жира 23%, белка 36%, что указывает на достаточно высокое влияние отцов на показатели продуктивности дочерей. Проведен расчет коварианс признаков молочной продуктивности ко-

ров в изучаемой выборке, которые устанавливают степень взаимосвязанности признаков - меру совместной изменчивости двух переменных (таблица 3).

Таблица 2. Значения коэффициентов наследуемости основных селекционных признаков молочной продуктивности в исследуемой популяции

Селекционный признак	Значение коэффициента наследуемости (h^2)
Удой за 305 дней лактации, кг	0,35
Содержание жира в молоке, %	0,23
Выход молочного жира, кг	0,22
Содержание белка в молоке, %	0,36
Выход белка в молоке, кг	0,37

Таблица 3. Значения коварианс признаков молочной продуктивности коров в изучаемой выборке

Показатель	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг
Удой, кг	-6,599	-9,047	139047,9	119584,5
Содержание жира в молоке, %	-	0,012	4,169	0,763
Содержание белка в молоке, %	-	-	0,090	1,361
Выход молочного жира, кг	-	-	-	4699,2

Значения коварианс признаков удоя с выходом молочного жира и молочного белка высоки, отрицательные значения фенотипических коварианс признаков удоя с содержанием жира и белка в молоке подтверждают общеизвестное мнение о существовании отрицательной взаимосвязи между этими признаками.

Коэффициенты корреляции рассчитаны по удою, содержанию в молоке жира (%) и белка (%), выходу молочного жира и белка в удое за стандартную (305 дней) лактацию. Для определения параметров генетической корреляции признаков рассчитаны коэффициенты фенотипической корреляции между одноименными и разноименными признаками у матерей и дочерей. Их значения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Коэффициенты фенотипической корреляции между одноименными и разноименными признаками молочной продуктивности матерей и дочерей

Коррелирующие признаки	Коэффициенты корреляции
Удой матерей (М) – жирность молока дочерей (Д)	-0,05
Жирность молока М – удой Д	-0,08
Удой М – белковость молока Д	-0,09
Белковость молока М – удой Д	-0,06
Удой М – молочный жир Д	0,26
Молочный жир М – удой Д	0,25
Удой М – молочный белок Д	0,27
Молочный белок М – удой Д	0,27

Коррелирующие признаки	Коэффициенты корреляции
Удой М – удой Д	0,29
Жирность молока М – Д	0,29
Белковость молока М – Д	0,21
Жирность молока М – белковость молока Д	0,20
Белковость молока М – жирность молока Д	0,16
Жирность молока М – молочный жир Д	0,03
Молочный жир М – жирность молока Д	0,06
Белковость молока М – молочный белок Д	-0,01
Молочный белок М – белковость молока Д	-0,04
Выход молочного жира М – выход молочного белка Д	0,25
Выход молочного белка М – выход молочного жира Д	0,26
Выход молочного жира М – выход молочного жира Д	0,27
Выход молочного белка М – выход молочного белка Д	0,27

Высокие значения коэффициентов фенотипической корреляции установлены между одноименными признаками матерей и дочерей: удой матери - удой дочери, жирность молока матери и жирность молока дочери, величина которых равна 0,29.

С использованием данных таблицы 4 и вышеприведенной формулы Хейзеля определены коэффициенты генетической корреляции между основными признаками молочной продуктивности коров (таблица 5).

Таблица 5. Коэффициенты корреляции между признаками молочной продуктивности коров в изучаемой выборке

Коррелирующие признаки	Коэффициенты корреляции	
	фенотипические	генетические
Удой – жирность молока	-0,01	-0,08
Удой – белковость молока	-0,03	-0,11
Удой – выход молочного жира	0,96	0,97
Удой – выход молочного белка	0,98	0,98
% жира – выход молочного жира	0,23	0,31
% белка – выход молочного белка	0,15	0,32
% жира - % белка	0,36	0,51
Выход молочного жира - молочного белка	0,97	0,98

Высокие и положительные значения коэффициентов генетической корреляции в популяции скота молочного скота исследуемой выборки установлены по таким признакам, как удой – выход молочного жира (0,97), удой – выход молочного белка (0,98), выход молочного жира – выход молочного белка за лактацию (0,98). Слабые по величине и отрицательные значения коэффициентов генетической корреляции выявлены между удоем за лактацию и жирностью молока (-0,08), удоем и белковостью молока (-0,11). Между содержанием жира и белка в молоке коэффициент фенотипической корреляции равен 0,36, а генотипической – 0,51. Сходная закономерность во взаимосвязи признаков молочной продуктивности коров установлена и по коэффициентам фенотипической корреляции.

Проведен расчет экономической значимости признаков молочной продуктивности: удоя (кг), выхода молочного жира (кг), выхода молочного белка (кг) на основе изучения литературных данных, структуры закупочных цен республики на сырое молоко по состоянию на сентябрь 2019 г. и рассчитанных величин средних стандартных отклонений (таблица 6).

Таблица 6. Характеристика принципов реализации сырого молока в Республике Беларусь

Признаки молочной продуктивности	Стоимость единицы признака, руб.
Удой, кг	0,7
Молочный жир, кг	19,44
Молочный белок, кг	24,67

Нами разработано пять вариантов структуры уравнения селекционного индекса племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей с различным набором показателей.

Расчет весовых коэффициентов индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей проведен путем решения систем уравнений, построенных на основании оценок селекционно-генетических параметров и величин экономической значимости.

Для определения оптимизированного селекционного индекса (индекса с оптимальным набором определенных признаков, характеризующих молочную продуктивность) определена точность индекса, которая рассчитана как его корреляция с совокупным генотипом, r_{HI} , формула (3):

$$r_{HI} = \frac{\sigma_{HI}}{\sigma_I \sigma_H} \quad (3)$$

где σ_{HI} – коварианса между селекционным индексом и совокупным генотипом,

σ_I – стандартное отклонение селекционного индекса,

σ_H – стандартное отклонение совокупного генотипа.

Наибольшую точность из индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей имеет индекс, который включает два показателя: выход молочного жира (S1) и выход молочного белка (S2) с весовыми коэффициентами: $I = 45,09 * S1 + 66,75 * S2$.

Генетические оценки племенных быков по молочному жиру и молочному белку их дочерей вычислялись с использованием пакета программ BLUPF90. На основании полученных данных проведена оценка по разработанному селекционному индексу.

Для выявления степени надежности полученных значений индексных оценок быков проанализирована их взаимосвязь с оценками прогнозируемой племенной ценности быков по отдельным признакам. Результаты расчета представлены в таблице 7.

Исследование взаимосвязи оценок селекционного индекса племенных быков и прогнозируемой племенной оценки по отдельным признакам (таблица 7) выявило, что высокий уровень корреляции (+0,990 - +0,996) отмечается для пар

значений: по удою, выходу молочного жира и белка. По признакам «содержание жира» и «содержание белка» в молоке зависимости оказались слабо выраженными положительными (+ 0,242 - + 0,298).

Таблица 7. Коэффициенты корреляции между оценками селекционного индекса и прогнозируемой племенной оценкой быков по признакам молочной продуктивности их дочерей

Прогнозируемая племенная оценка быка по признаку	Селекционный индекс, %
Удой, кг	0,990
Содержание жира, %	0,298
Выход молочного жира, кг	0,994
Содержание белка, %	0,242
Выход молочного белка, кг	0,996

Заключение (выводы). Разработан и апробирован оптимизированный селекционный индекс племенной ценности племенных быков по продуктивности их дочерей, который определен на основе расчета корреляции с совокупным генотипом. Он включает два показателя: выход молочного жира (S1) и выход молочного белка (S2) с весовыми коэффициентами: $I = 45,09 * S1 + 66,75 * S2$. Разработанный селекционный индекс имеет тесную положительную взаимосвязь с племенной ценностью быков по молочной продуктивности их дочерей ($r_{мж} = 0,994$, $r_{мб} = 0,996$).

Список литературы

1. Кузнецов В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP. Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. 358 с
2. Hazel L.N. The genetic basis for constructing selection index // Genetics. 1943. Vol. 28. P. 476-490.
3. Henderson C.R. Selection Index and Expected Genetic Advance // Statistical Genetics and Plan Breeding. 1963. P. 141-163.
4. Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R [Электронная книга]. 2014. URL: <http://r-analytics.blogspot.com>.
5. Кабаков Р.И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R. М.: ДМК Пресс, 2014. 588 с.
6. Шкирандо Ю.П. Оценка селекционно-генетических параметров продуктивности молочного скота // Бюл. ВНИИГРЖ. 1990. Т. 121. С. 29-31.
7. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
8. Лебедько Е.Я. Селекционно-технологическая система повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2002.
9. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
10. Лебедько Е.Я. Хозяйственное использование молочных коров в зависимости от влияния ряда факторов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 5 (31). С. 47-49.
11. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин и др. Брянск, 2012.

**СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ,
ИХ НАСЛЕДУЕМОСТЬ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ
И ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ**

Костомахин Николай Михайлович

*доктор биологических наук, профессор кафедры молочного
и мясного скотоводства*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева»*

**BREEDING TRAITS IN HOLSTEIN CATTLE, THEIR HERITABILITY,
GENETIC AND PHENOTYPIC CORRELATIONS**

Kostomakhin N.M.

*Doctor of Sciences (Biology), Professor of the Department of Dairy and Beef Cattle
Breeding*

*FSBEI HE "Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev"*

Аннотация: В условиях племенного завода по разведению скота голштинской породы проведены исследования по определению наследуемости, генетических и фенотипических корреляций воспроизводительных и продуктивных качеств у коров-первотелок. Установлено, что репродуктивные признаки имеют низкую наследуемость ($h^2=0,01-0,1$) и в большей степени подвержены влиянию паратипических факторов, таких как уровень кормления и условия содержания. В то же время, признаки молочной продуктивности характеризуются вполне достаточными коэффициентами наследуемости для успешной селекции на их улучшение. Так, коэффициент наследуемости удоя за 305 сут лактации составил 0,28, массовой доли жира - 0,17, выхода молочного жира - 0,15, массовой доли белка - 0,12, выхода молочного белка - 0,25, суточного удоя - 0,15, интенсивности молоковыведения - 0,35 и времени доения - 0,21. Все установленные коэффициенты наследуемости были статистически высокодостоверны ($P<0,001$). Анализ генетических и фенотипических корреляций показал большую информативность первых, что дает нам основание рекомендовать использование генетических корреляций к более широкому использованию в селекционном процессе с целью направленного улучшения продуктивных и репродуктивных признаков у скота голштинской породы.

Summary: The research to determine the heritability, genetic and phenotypic correlations of reproductive and productive traits in first-calf heifers has been carried out under the conditions of a stud farm for breeding Holstein cattle. It has been found that reproductive traits have low heritability ($h^2=0.01-0.1$) and are more affected by paratypical factors such as level of feeding and housing conditions. At the same time, milk productive traits are characterized by quite sufficient heritability coefficients for

successful breeding to improve them. So, the coefficient of heritability of milk yield for 305 days of lactation was 0.28, the mass fraction of fat - 0.17, the yield of milk fat - 0.15, the mass fraction of protein - 0.12, the yield of milk protein - 0.25, the daily milk yield - 0.15, the milk flow rate - 0.35 and the milking time - 0.21. All of the above coefficients of heritability were statistically highly significant ($P < 0.001$). The analysis of genetic and phenotypic correlations has shown that the former are more informative, which gives us a reason to recommend the use of genetic correlations for wider use in the breeding process in order to improve the productive and reproductive traits of Holstein breed cattle.

Ключевые слова: голштинская порода, коровы-первотелки, наследуемость, генетическая корреляция, фенотипическая корреляция, селекционный признак.

Key words: Holstein breed, first-calf heifers, heritability, genetic correlation, phenotypic correlation, breeding trait.

Введение. При совершенствовании скота молочных пород большое значение имеет оценка наследуемости селекционируемых признаков, их генетические и фенотипические связи, особенно это актуально при разведении скота голштинской породы [1,9-15].

Материалы и методы. Исследования проведены в племенном заводе ООО «СПК имени Ленина» Луховицкого района Московской области (Россия), разводящим чистопородный скот голштинской породы. При анализе стада по количественным признакам селекции использовали коэффициенты наследуемости (h^2), генетической (r_g) и фенотипической (r_p) корреляции.

Результаты исследований и их обсуждение. Наследуемость признаков определяется как отношение аддитивной дисперсии к фенотипической дисперсии. Анализ наследуемости признаков, характеризующих воспроизводительные качества животных, позволили выявить следующие результаты (табл. 1).

В целом наследуемость репродуктивных признаков имела низкое значение. Самый высокий коэффициент наследуемости установлен для сухостойного периода - 0,10, а наименьший - для живой массы при 1-ом осеменении и сервис-периода - 0,01. В то же время все коэффициенты наследуемости были статистически высокодостоверны ($P < 0,01-0,001$).

Таблица 1. - Коэффициенты наследуемости (по диагонали), генетические корреляции (выше диагонали), фенотипические корреляции (ниже диагонали) репродуктивных признаков

Признак	Живая масса при 1-ом осеменении	Возраст при 1-ом осеменении	Сухостойный период	Сервис период
Живая масса при 1-ом осеменении	0,01±0,001	0,55±0,21	0,46±0,12	0,84±0,18
Возраст при 1-ом осеменении	0,16±0,07	0,08±0,003	0,15±0,04	0,98±0,17
Сухостойный период	-0,01±0,001	-0,04±0,06	0,10±0,001	-0,10±0,02
Сервис-период	0,08±0,01	-0,05±0,01	0,07±0,001	0,01±0,001

Известно, что репродуктивные признаки животных в большей степени находятся под влиянием средовых факторов [2, 3, 9 -13]. Вследствие низкой наследуемости показателей, характеризующих воспроизводительные качества животных, следует большее внимание уделять вопросам кормления и условиям содержания скота.

Анализ генетических корреляций между разными репродуктивными признаками позволил выявить следующие результаты. Генетическая корреляция между живой массой при 1-ом осеменении и возрастом при 1-ом осеменении составила $r_g=0,55$ ($P<0,01$), а корреляция с продолжительностью сухостойного периода – $r_g=0,46$ ($P<0,001$) и сервис-периода – $r_g=0,84$ ($P<0,001$).

Величины генетической корреляции между этими признаками положительные, следовательно, увеличение одного признака влечет за собой увеличение другого и наоборот, что нужно учитывать при совершенствовании стада. Обнаружена отрицательная генетическая корреляция между продолжительностью сухостойного и сервис-периода – $r_g=-0,10$ ($P<0,001$), однако она очень низкая.

В то же время, генетические корреляции между живой массой при 1-ом осеменении и удоем за 305 сут I лактации ($r_g=0,90$), МДЖ ($r_g=-0,91$), выходом молочного жира ($r_g=0,76$), МДБ ($r_g=-0,50$), выходом молочного белка ($r_g=0,86$), суточным удоем ($r_g=0,88$), интенсивностью молоковыведения ($r_g=0,72$) и временем доения ($r_g=-0,90$) были достаточно высоки и статистически достоверны.

Генетические корреляции между возрастом при 1-ом осеменении и удоем за 305 сут I лактации ($r_g=0,57$), МДЖ ($r_g=-0,75$), выходом молочного жира ($r_g=0,32$), МДБ ($r_g=0,14$), выходом молочного белка ($r_g=0,62$), суточным удоем ($r_g=0,56$), интенсивностью молоковыведения ($r_g=0,33$) и временем доения ($r_g=-0,49$) находились на среднем уровне и были статистически достоверны, кроме МДБ, где корреляция была низкой и недостоверной.

В целом направление генетических связей возраста при 1-ом осеменении соответствует аналогичным связям живой массы при 1-ом осеменении и показателями продуктивности, это свидетельствует о необходимости учета данных параметров, с целью прогноза продуктивности коров-первотелок.

Генетические корреляции между сухостойным периодом и остальными изученными признаками продуктивности были низкими и, в основном, недостоверными. Однако продолжительность сухостойного периода тесно связана с МДЖ ($r_g=-0,40$), МДБ ($r_g=-0,80$) и суточным удоем ($r_g=-0,79$), здесь связи были отрицательные и высокодостоверные при $P<0,001$.

Продолжительность сервис-периода имела существенные генетические корреляции с удоем за 305 сут лактации ($r_g=-0,71$), МДЖ ($r_g=0,52$), выходом молочного жира ($r_g=-0,77$), МДБ ($r_g=0,46$), выходом молочного белка ($r_g=-0,68$), суточным удоем ($r_g=-0,71$), интенсивностью молоковыведения ($r_g=-0,86$) и временем доения ($r_g=0,42$).

Таким образом, продолжительность сервис-периода сильно сказывается на удое, выходе молочного жира и белка, суточном удое и интенсивности молоковыведения, где связи были высокие ($P<0,01-0,001$) и отрицательные. Это показывает насколько сильно основные показатели молочной продуктивности

зависят от продолжительности сервис-периода, что также необходимо учитывать при дальнейшей работе со стадом.

Фенотипические корреляции между разными репродуктивными и продуктивными признаками показали следующие результаты. Так, коэффициенты корреляции между живой массой при 1-ом осеменении и возрастом при 1-ом осеменении, продолжительностью сухостойного и сервис-периода были низкими и разнонаправленными – +0,16; -0,01 и +0,08 соответственно ($P < 0,05-0,001$), это свидетельствует об их меньшей информативности в сравнении с генетическими корреляциями.

Фенотипические корреляции между живой массой при 1-ом осеменении и удоем за 305 сут лактации, МДЖ, выходом молочного жира, МДБ, выходом молочного белка, суточным удоем, интенсивностью молоковыведения и временем доения были также низкими и разнонаправленными: +0,16; -0,09; +0,11; -0,09; +0,13; +0,15; +0,15 и -0,05 соответственно ($P < 0,05-0,001$).

Возраст при 1-ом осеменении имел слабые и отрицательные связи с сухостойным и сервис-периодом: -0,04 и -0,05 ($P < 0,001$) соответственно. В то же время он имел слабые и разнонаправленные связи с показателями продуктивности: с удоем за 305 сут лактации ($r_p=0,18$), МДЖ ($r_p=0,16$), выходом молочного жира ($r_p=0,08$), МДБ ($r_p=-0,04$), выходом молочного белка ($r_p=0,17$), суточным удоем ($r_p=0,15$), интенсивностью молоковыведения ($r_p=0,17$) и временем доения ($r_p=0,02$). Все коэффициенты корреляции были статистически достоверны ($P < 0,05-0,001$).

Фенотипическая корреляция между продолжительностью сухостойного и сервис-периода составила $r_p=+0,07$ ($P < 0,001$). Связи продолжительности сухостойного периода с продуктивными особенностями животных были следующими: с удоем за 305 сут лактации ($r_p=-0,02$), МДЖ ($r_p=-0,06$), выходом молочного жира ($r_p=-0,11$), МДБ ($r_p=-0,13$), выходом молочного белка ($r_p=-0,12$), суточным удоем ($r_p=0,20$), интенсивностью молоковыведения ($r_p=0,08$) и временем доения ($r_p=-0,05$). Таким образом, установлены слабые и разнонаправленные фенотипические корреляции. Все установленные связи были статистически достоверны ($P < 0,05-0,001$).

Фенотипические корреляции между продолжительностью сервис-периода и показателями молочной продуктивности первотелок были следующими: с удоем за 305 сут лактации ($r_p=0,20$), МДЖ ($r_p=-0,07$), выходом молочного жира ($r_p=0,17$), МДБ ($r_p=-0,06$), выходом молочного белка ($r_p=0,18$), суточным удоем ($r_p=0,05$), интенсивностью молоковыведения ($r_p=0,03$) и временем доения ($r_p=0,12$).

В целом показатели воспроизводительных качеств коров-первотелок имели более информативные показатели генетических корреляций с показателями молочной продуктивности, по сравнению с величинами фенотипических корреляций.

Оценка наследуемости показателей, характеризующих молочную продуктивность коров-первотелок, позволила выявить следующие результаты (табл. 2).

Так, коэффициент наследуемости удоя за 305 сут лактации составил 0,28, МДЖ - 0,17, выхода молочного жира - 0,15, МДБ - 0,12, выхода молочного белка - 0,25, суточного удоя - 0,15, интенсивности молоковыведения - 0,35, и вре-

мени доения - 0,21, установленные коэффициенты наследуемости были статистически высокодостоверны ($P < 0,001$). Все коэффициенты наследуемости соответствовали величинам, на которые указывает Е.Я. Лебедько [4, 5]. Среднее значение наследуемости означает, что на изученные признаки влияют, как наследственные, так и паратипические факторы. Другими словами, они достаточны для направленного ведения селекционно-племенной работы, с целью совершенствования стада.

Таблица 2. - Коэффициенты наследуемости (по диагонали), генетические корреляции (выше диагонали), фенотипические корреляции (ниже диагонали) признаков продуктивности

Признак	Удой за 305 сут лактации	МДЖ	Выход мол. жира	МДБ	Выход мол. белка	Суточный удой	Интенсивность молоковыведения	Время доения
Удой за 305 сут лактации	0,28 ±0,04	-0,72 ±0,10	0,87 ±0,04	-0,31 ±0,12	0,96 ±0,09	0,95 ±0,03	0,77 ±0,07	0,14 ±0,08
МДЖ	-0,31 ±0,11	0,17 ±0,04	-0,29 ±0,11	0,31 ±0,17	-0,68 ±0,10	-0,59 ±0,16	-0,62 ±0,14	-0,17 ±0,10
Выход мол. жира	0,79 ±0,20	0,31 ±0,12	0,15 ±0,04	-0,21 ±0,10	0,85 ±0,06	0,89 ±0,16	0,65 ±0,10	0,07 ±0,03
МДБ	-0,15 ±0,04	0,18 ±0,10	-0,04 ±0,01	0,12 ±0,02	-0,07 ±0,03	-0,06 ±0,03	-0,46 ±0,12	0,12 ±0,08
Выход мол. белка	0,93 ±0,25	-0,25 ±0,09	0,76 ±0,31	0,19 ±0,07	0,25 ±0,04	0,98 ±0,22	0,69 ±0,08	0,18 ±0,09
Суточный удой	0,62 ±0,27	-0,18 ±0,07	0,50 ±0,18	-0,09 ±0,02	0,58 ±0,24	0,15 ±0,04	0,66 ±0,10	0,12 ±0,05
Интенсивность молоковыведения	0,49 ±0,17	-0,22 ±0,09	0,36 ±0,17	0,19 ±0,11	0,43 ±0,23	0,64 ±0,31	0,35 ±0,05	-0,66 ±0,10
Время доения	0,21 ±0,10	-0,07 ±0,02	0,16 ±0,06	0,01 ±0,02	0,21 ±0,12	0,33 ±0,19	0,12 ±0,05	0,21 ±0,02

Уровень генетических корреляций между удоём за 305 сут лактации и МДЖ составил $r_g = -0,72$, выходом молочного жира ($r_g = 0,87$), МДБ ($r_g = -0,31$), выходом молочного белка ($r_g = 0,96$), суточным удоём ($r_g = 0,95$), интенсивностью молоковыведения ($r_g = 0,77$) и временем доения ($r_g = 0,14$). Генетическая корреляция удоё за 305 сут лактации была высокой и отрицательной, а между МДБ – средней и отрицательной. Такую же закономерность обнаружили [6, 7].

В то же время установлены высокие и положительные корреляции удоё за 305 сут лактации с выходом молочного жира и белка, суточным удоём и интенсивностью молоковыведения ($P < 0,001$).

Полученные результаты показали, что отбор по удою за 305 сут лактации, будет генетически связан с улучшением других изученных признаков, за исключением МДЖ и МДБ. Связь удою за 305 сут лактации была незначительной и недостоверной со временем доения коров.

Генетические корреляции между МДЖ и другими изученными показателями продуктивности были следующими: с выходом молочного жира ($r_g=-0,29$), МДБ ($r_g=0,31$), выходом молочного белка ($r_g=-0,68$), суточным удоем ($r_g=-0,59$), интенсивностью молоковыведения ($r_g=0,62$) и временем доения ($r_g=-0,17$). Выход молочного жира имел высокую, статистически достоверную генетическую связь с выходом молочного белка ($r_g=0,85$), суточным удоем ($r_g=0,89$), интенсивностью молоковыведения ($r_g=0,65$) при $P<0,001$. Связь выхода молочного жира с МДБ слабая и отрицательная ($r_g=-0,21$).

Генетические корреляции между МДБ и выходом молочного белка, суточным удоем, интенсивностью молоковыведения были отрицательными и составили соответственно $-0,07$; $-0,06$; $-0,46$, со временем доения связь была положительная - $r_g=+0,12$, но недостоверная.

Выход молочного белка высоко связан с суточным удоем ($r_g=0,98$ при $P<0,001$). Суточный удой положительно и высоко коррелировал с интенсивностью молоковыведения ($r_g=0,66$), а интенсивность молоковыведения - со временем доения ($r_g=-0,66$), данные корреляции были высокодостоверными при $P<0,001$.

Высокая положительная генетическая корреляция между признаками продуктивности свидетельствует о том, что данные признаки могут быть детерминированы одинаковым числом генов, и такие признаки могут быть улучшены одновременно селекционными методами.

Фенотипические корреляции между удоем за 305 сут лактации и другими изученными признаками молочной продуктивности были различной силы и направленности. Так, связи между удоем за 305 сут лактации и МДЖ, выходом молочного жира, МДБ, выходом молочного белка, суточным удоем, интенсивностью молоковыведения и временем доения соответственно составили: $-0,31$; $+0,79$; $-0,15$; $+0,93$; $+0,62$; $+0,49$ и $+0,21$ ($P<0,05-0,001$). Анализ данных связей свидетельствует об отрицательной зависимости между удоем за 305 сут лактации МДЖ и МДБ, что согласуется с данными по генетическим коэффициентам корреляции и материалами, полученными ранее [8, 9].

Фенотипические корреляции между МДЖ и другими признаками молочной продуктивности были в основном низкими и отрицательными, за исключением связи с выходом молочного жира, которая составила $r_p=+0,31$, но она была статистически недостоверна.

Из других фенотипических корреляций следует выделить связь выхода молочного жира с выходом молочного белка, коэффициент корреляции составил $r_p=0,76$ ($P<0,05$) и суточного удою с интенсивностью молоковыведения - $r_p=0,64$ ($P<0,05$).

Таким образом, высокая положительная фенотипическая корреляция между признаками, также свидетельствует о возможности одновременного улучшения признаков селекционными методами.

Заключение. В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Репродуктивные признаки имеют низкую наследуемость, тогда как продуктивные признаки характеризуются вполне достаточными коэффициентами наследуемости для успешной селекции на их улучшение.

2. Анализ генетических и фенотипических корреляций показывает большую информативность первых, что дает нам основание рекомендовать к более широкому использованию в селекционном процессе генетических корреляций, с целью направленного улучшения продуктивных и репродуктивных признаков у скота голштинской породы.

Список литературы

1. Костомахин Н.М. Практическое руководство по голштинскому скоту: монография. Буди: Рада Пуста, 2011. 55 с.
2. Родионов Г.В., Костомахин Н.М., Табакова Л.П. Скотоводство. СПб: Лань, 2017. 488 с.
3. Костомахин Н.М. Теория и практика создания высокопродуктивного молочного стада: монография. Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2014. 108 с.
4. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
5. Лебедько Е.Я. Научно-методические основы формирования и совершенствования племенных стад в молочном скотоводстве // Эффективное животноводство. 2016. № 3 (124). С. 42-43.
6. Костомахин Н.М. Племенные ресурсы крупного рогатого скота России и их рациональное использование // Главный зоотехник. 2015. № 4. С. 3-9.
7. Influence of elevated Zn on the hematology, serum biochemistry and productive indicators in laying hens / V.L. Petukhov, I.A. Afonina, O.I. Sebezhko et al. // Indian Journal of Ecology. 2019. Vol. 46, № 4. P. 901-906.
8. Состояние и перспективы развития животноводства Тюменского региона / Н.М. Костомахин, М.Г. Волынкина, О.В. Ковалева, И.Е. Иванова, Ю.А. Кармацких // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 1. С. 9-13.
9. Гамко Л.Н. Теоретические основы кормления высокопродуктивных коров // Главный зоотехник. 2012. № 4. С. 19-24.
10. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы идеального типа: учебное пособие для слушателей системы повышения квалификации и профессиональной переподготовки руководителей и специалистов АПК. Брянск, 2012.
11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
12. Лебедько Е., Никифорова Л., Торикова Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления // Животноводство России. 2008. № 3. С. 59.
13. Лебедько Е.Я. Селекционно-технологическая система повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2002.
14. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Генетический потенциал роста и молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 295-298.
15. Степкин И.В., Кривопушкин В.В. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров в условиях ОАО "УЧХОЗ "КОКИНО" // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: материалы XXXI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2015. С. 92-95.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА КОРОВ В СЕЛЕКЦИОННУЮ ГРУППУ ПО ИНДЕКСУ РАЗВИТИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ

Кривопушкин Владимир Васильевич
канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

EFFICIENCY OF SELECTION OF COWS IN THE BREEDING GROUP BY DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY INDEX

Krivopushkin V. V.
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. Коровы, отобранные в селекционную группу по индексу развития и продуктивности, превосходят коров товарной части стада по живой массе на 60,82 кг, по промерам на 3,02-7,08 %, по удою молока за лактацию на 2,05-25,14 кг, по производству молочного жира на 2,37-24,37 кг, по количеству молочного белка на 2,50-24,37 кг.

Summary. Cows selected in the breeding group according to the development and productivity index exceed cows that do not meet the selection criteria in live weight by 60.82 kg, in size by 3.02-7.08 %, in milk yield per lactation by 2.05-25.14 kg, in milk fat production by 2.37-24.37 kg, in the amount of milk protein by 2.50-24.37 kg.

Ключевые слова: коровы, индекс развития и продуктивности, живая масса, удои, молочный жир, белок.

Keywords: cows, development and productivity index, live weight, milk yield, milk fat, protein.

Введение. Развитие молочно-мясного скотоводства важная государственная задача, решение которой улучшает качество питания населения страны, стимулирует прогресс развития общества, способствует повышению производительности труда, обеспечивает крепкое здоровье и высокий уровень благосостояния народа [1,9,10].

Скотоводство в Брянской области является основной отраслью сельскохозяйственного животноводства [13-25]. От крупного рогатого скота получают жизненно важные продукты питания: молоко, говядину, телятину, а также приплод и органическое удобрение, используемое в растениеводстве [1,9,11,12]. Переработка крупного рогатого скота на мясо позволяет получать говядину, а также сопутствующие и дополнительные продукты: шкуры, кровь, субпродукты, натуральные оболочки для колбасных изделий, эндокринное и специальное сырьё. Следует учесть, что скотоводство кроме производственного значения имеет важное социальное значение. Скотоводческие фермы обеспечивают работой и зарплатой значительную часть сельского населения. Следовательно, совершенствуя технологию производства продукции скотоводства, мы вносим свой вклад в улучшение жизни народов России.

Повышение продуктивности крупного рогатого скота симментальской породы зависит от многих факторов. Одним из них является племенная работа, основанная на отборе животных обладающих лучшими продуктивными качествами, для замены их потомством выбывающих из стада низко продуктивных коров.

Целью представленной научной работы является изучение эффективности отбора коров в селекционную группу по индексу развития и продуктивности.

Для достижения поставленной цели нами решены следующие задачи:

1. Проанализирована живая масса и продуктивность коров.

2. Выполнен отбор коров в селекционную группу по индексу развития и продуктивности, вычисленному по продуктивности за первую лактацию.

Материал и методы исследований. Исследования выполнены по материалам племенного учета живой массы и молочной продуктивности коров симментальской породы, содержащихся в ООО «Русское молоко» Стародубского района Брянской области. Методом случайной выборки был сформирован массив коров симментальской породы. По материалам племенного учета (форма 2 мол) выполнен расчет индекса развития и продуктивности всех коров участвующих в исследованиях за первую завершённую лактацию по формуле, предложенной В.В. Кривопушкиным.

$$И = (Ж \cdot 0,48) + K_1 + K_2;$$

где: И - индекс развития и продуктивности коров, кг;

Ж - живая масса коровы в конце первой лактации, кг;

0,48 - средний выход туши у коров после убоя и разделки туш [2];

K_1 - количество молочного жира, полученного от коровы за 305 дней первой лактации, кг;

K_2 - количество молочного белка, полученного от коровы за 305 дней первой лактации, кг;

По результатам биометрической обработки вычислен критерий отбора коров в селекционную группу по индексу развития и продуктивности, который составил 407 кг товарной продукции, полученной от коровы. Все коровы имевшие индекс развития и продуктивности 407 кг и более включены в первую группу (селекционная группа), а коровы с индексом развития и продуктивности 406 кг и менее включены во вторую группу (менее продуктивные коровы), не вошедшие в состав селекционной группы стада.

Анализ живой массы коров, промеров и индексов телосложения коров, а также показателей молочной продуктивности коров выполнены по общепринятой методике зоотехнических исследований в скотоводстве.

Биометрическая обработка результатов исследований выполнена в компьютерной программе Microsoft Excel.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. Полноценность развития организма сельскохозяйственных животных определяют по живой массе, зоотехническим промерам, дополняя вычислением индексов телосложения в сравнении со стандартом для соответствующей породы животных [3, 4]. Результаты исследований живой массы коров и индексы развития и продуктивности представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Индекс развития и продуктивности коров и их живая масса

Показатели	Группа		1 группа в % к 2 группе
	1	2	
Индекс развития и продуктивности, кг	451,68±4,12	390,86±2,14	115,56
Максимум	555,80	406,99	136,56
Минимум	409,54	354,07	115,67
Cv	5,40	10,19	-4,79
Живая масса коров, кг	627,2±5,41	535,59±4,69	117,11
Максимум	630,00	540,00	116,67
Минимум	550,00	464,00	118,53
Cv	4,88	3,61	1,27

У коров 1 группы среднее значение индекса развития и продуктивности на 60,82 кг или на 15,56 % больше, чем у коров 2 группы при $P>0,95$.

Средняя живая масса коров 1 группы на 91,61 кг или на 17,11 % больше, чем у коров 2 группы при $P>0,95$. Эти данные соответствуют ранее выполненным исследованиям на коровах черно-пестрой породы [5, 6, 7].

Промеры основных статей тела коров, используемых при бонитировке представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Промеры коров, различающихся по индексу развития и продуктивности

Промеры, см	Группа		1 группа в % к 2 группе
	1	2	
Высота в холке	139,14±0,48	135,06±0,28	103,02
Глубина груди	71,77±0,42	68,35±0,97*	105,03
Косая длина туловища	164,00±1,35	161,18±0,97	101,75
Обхват груди за лопатками	203,89±1,44	190,41±1,61*	107,08
Обхват пясти	20,49±0,20	19,82±0,16	103,38

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что коровы 1 группы по всем изученным промерам превосходят коров 2 группы. при этом следует отметить, что промеры глубины груди и обхвата груди у коров 1 группы статистически достоверно превосходят эти промеры у коров 2 группы $P>0,95$, а по промерам высоты в холке, косой длине туловища и обхвату пясти имеют тенденцию превосходства при $P<0,95$.

Индексы телосложения коров, участвовавших в исследованиях, представлены в таблице 3.

Анализ индексов телосложения, представленный в таблице 3 позволяет отметить, что коровы 1 группы в среднем на 26,59 % имели более грубую конституцию, по сравнению с коровами 2 группы. Коровы 1 группы на 3,90 % более массивны, на 5,41 % более сбиты и на 0,34 % более костисты, чем коровы 2 группы. В свою очередь коровы 2 группы отличались на 1,96 % от коров 1 группы большей длинноногостью и на 1,21 % повышенной растянутостью туловища.

Таблица 3 - Индексы телосложения коров

Индексы, %	Группа		1 группа в % к 2 группе
	1	2	
Грубости конституции	134,52±1,81	106,26±1,22*	126,59
Массивности	146,49±0,99	140,99±1,06	103,90
Длинноногости	48,40±0,25	49,37±0,72	98,04
Растянутости	117,94±0,92	119,39±0,68	98,79
Сбитости	124,58±1,30	118,19±0,79	105,41
Костистости	14,73±0,14	14,68±0,10	100,34

*- $P > 0,95$

Учитывая живую массу, индекс развития и продуктивности, промеры и индексы телосложения можно сделать вывод о том, что организм коров 1 группы лучше развит, чем организм коров 2 группы. Это подтверждено более высокой живой массой и крупными промерами тела у коров 1 группы. Но в их развитии выявлены следующие недостатки: они более костисты и уклоняются от желательного типа в сторону грубой конституции, которая даёт животным повышенную крепость организма и лучшую сопротивляемость на вредные воздействия окружающей среды, но снижает относительный выход съедобных частей туши при переработке этих животных на мясо.

Анализ удоя молока за 305 дней шести лактации, представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Удой молока за лактацию, кг

Номер лактации	Группа		1 группа в % к 2 группе
	1	2	
1 лактация	3569,34±56,85	3497,59±43,17	102,05
2 лактация	4016,77±108,49	3582,24±119,49*	112,13
3 лактация	4263,51±90,63	4143,77±132,99	102,89
4 лактация	4275,17±195,82	4060,24±135,66	105,29
5 лактация	4605,03±132,66	4240,00±106,15*	108,61
6 лактация	4560,54±151,71	3644,35±154,58*	125,14
Средняя за 6 лактаций	4127,21±75,12	3960,33±79,67	104,21

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что коровы 1 группы формировали удой молока больший, чем коровы 2 группы. Достоверной оказалась разница между группами по второй, пятой и шестой лактациям $P > 0,95$. По первой, третьей, четвертой лактациям выявлена тенденция превосходства коров 1 группы над коровами 2 группы по удою молока за 305 дней лактации. В среднем за 6 завершённых лактаций коровы 1 группы произвели на 166,88 кг или на 4,21 % молока больше, чем коровы 2 группы. Следовательно, коровы 1 группы более продуктивны по удою молока, чем коровы 2 группы.

Количество молочного жира, произведенного исследуемыми коровами, представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Производство молочного жира, кг

Номер лактации	Группа		1 группа в % к 2 груп- пе
	1	2	
1 лактация	137,15±2,40	133,77±2,75	102,53
2 лактация	153,03±4,01	136,19±3,70	112,37
3 лактация	159,67±4,34	157,99±4,70	101,06
4 лактация	164,17±7,34	155,99±4,99*	105,24
5 лактация	176,42±5,42	165,50±4,30*	106,60
6 лактация	172,99±6,06	139,09±5,77*	124,37
Средняя за 6 лактаций	160,57±3,19	148,09±3,16*	108,43

Молочный жир используют предприятия перерабатывающей промышленности для производства сливочного масла. Данные таблицы 5 свидетельствуют о том, что коровы 1 группы достоверно больше коров 2 группы производили молочный жир по четвертой, пятой и шестой лактациям и в среднем за 6 лактаций. Следовательно, были более продуктивны по производству молочного жира, чем коровы 2 группы.

Производство молочного белка коровами симментальской породы представлено в таблице 6.

Таблица 6 - Производство молочного белка, кг

Номер лактации	Группа		1 группа в % к 2 группе
	1	2	
1 лактация	116,48±2,06	113,64±1,79	102,50
2 лактация	131,49±3,49	117,41±3,22*	111,99
3 лактация	140,51±3,82	138,02±4,14	101,80
4 лактация	145,32±6,54	137,18±4,44*	105,93
5 лактация	155,25±4,77	145,64±3,78*	106,59
6 лактация	150,50±5,27	121,01±5,02*	124,37
Средняя за 6 лактаций	139,93±2,72	128,81±2,78*	108,63

Достоверно больше молочного белка коровы 1 группы произвели больше, чем коровы 2 группы за вторую, четвертую, пятую, шестую лактации и в среднем за 6 завершённых лактаций. Следовательно, коровы 1 группы более продуктивны по производству молочного белка, который использует перерабатывающая промышленность для производства сыра.

Заключение. Исследования позволили установить, что коровы, отобраные в состав селекционной группы по индексу развития и продуктивности, статистически достоверно превосходят коров, не вошедших в селекционную группу по живой массе, зоотехническим промерам тела, а также по удою молока, производству молочного жира и белка. Следовательно, отбор коров по индексу развития и продуктивности позволяет выбирать высокопродуктивных коров в состав селекционной группы стада хозяйства.

Список литературы

1. Красота, В.Ф., Джапаридзе, Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. 5-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2005. 424 с.
2. Гипромясомолпром: нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности ВНТП 540/697. М., 1991. 169 с.
3. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е. А., Вильгельм Т.А. Отбор коров симментальской породы по индексу грубости конституции в ООО «Русское молоко» Стародубского района Брянской области // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 55-61.
4. Кривопушкина Е.А., Кривопушкин В.В. Формирование телосложения и типа конституции в процессе роста бычков абердин - ангусской породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф., 28-29 мая 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 241-247.
5. Кривопушкин В.В. Методика расчета индекса грубости конституции крупного рогатого скота // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 173-179.
6. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А., Котова О.А. Результаты отбора коров чернопестрой породы по индексу грубости конституции // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 179-185.
7. Кривопушкин В.В. Использование генофонда специализированных мясных пород для повышения мясной продуктивности черно-пестрого скота // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 93-94.
8. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
9. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
10. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329.
11. Драганская М.Г., Чаплыгина В.В., Белоус Н.М. Роль органических удобрений в снижении накопления ^{137}Cs в растениях // Плодородие. 2005. № 4 (25). С. 37-38.
12. Разработка комплекса мероприятий по коренному улучшению естественных кормовых угодий, загрязненных радионуклидом цезий-137 / В.Ф. Шаповалов, В.Г. Плющиков, Н.М. Белоус, А.А. Курганов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2014. № 1. С. 13-20.
13. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров в летний период // Агроконсультант. 2017. № 3 (2017). С. 29-31.
14. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Долголетнее использование молочных коров в маточных семействах // Молочное и мясное скотоводство. 1995. № 1. С. 2-4.
15. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Контроль и управление качеством молока: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины студентами очной и заочной форм обучения по направлению 111100.62 – Зоотехния. Брянск, 2014.
16. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

17. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
18. Лебедько Е.Я. Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам. Практическое руководство / Москва, 2006.
19. Лебедько Е.Я. Измерение крупного рогатого скота: практическое руководство. Брянск, 2009.
20. Лебедько Е.Я. Совершенствование молочного скота разведением по линиям и семействам // Достижения науки и техники АПК. 1997. № 2. С. 26-27.
21. Мазепкин А., Лебедько Е.Я. О повышении продуктивного использования молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 7. С. 6-7.
22. Лебедько Е.Я. Хозяйственное использование молочных коров в зависимости от влияния ряда факторов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 5 (31). С. 47-49.
23. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачева, С.Н. Блюсюк, Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, А.А. Вахонева, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, В.В. Пешко, Т.И. Епишко, С.И. Коршун, Т.М. Василец, В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, А.Н. Негреева и др. Брянск, 2012.

УДК 636.22/.28:615.37

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ МОЛОЗИВНОГО ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ

Матвеева Эмилия Спартаковна

аспирант

Чувашский государственный аграрный университет

THE PROBLEM OF FORMATION OF MOLOSIVE IMMUNITY IN CALFS ON THE BACKGROUND OF USE OF IMMUNOSTIMULATORS

Matveeva E. S.

postgraduate

Chuvash State Agrarian University

Аннотация. Впервые на основе комплексных исследований научно обоснована и экспериментально доказана целесообразность применения отечественных иммуностимуляторов глубокостельным коровам в формировании колострального иммунитета у телят.

Annotation. For the first time, on the basis of complex studies, the expediency of using domestic immunostimulants for deep-bed cows in the formation of colostrum immunity in calves is scientifically justified and experimentally proved.

Ключевые слова: коровы, иммуностимуляторы, телята, колостральный иммунитет.

Key words: cows, immunostimulants, calves, colostrum immunity.

Введение. Значительный урон сельскому хозяйству наносит неспособность иммунитета новорожденных противостоять заболеваниям различной

этиологии, поэтому формирование иммунного статуса у молодняка является первоочередной задачей в технологии получения качественной продукции животного происхождения.

Колостральный иммунитет – это невосприимчивость, которая развивается у новорожденных благодаря молозивным иммуноглобулинам в течение первых 24-36 часов жизни. Новорожденным телятам антитела передаются лишь через молозиво в раннем постнатальном периоде. В условиях производства обеспечение механизма передачи материнских антител посредством молозива чаще всего нарушается под действием антропогенных факторов. В связи с этим молодняк в раннем постнатальном периоде подвержен заболеваемости и гибели. Это связано с тем, что в молозивный период недостаточно сформирована иммунная защита [1-20].

Цель настоящей работы – дать научно-практическое обоснование формирования колострального иммунитета у телят на фоне применения иммуностимуляторов глубокостельным коровам.

Экспериментальные исследования проведены в условиях ООО «Агрофирма Гвардеец» Вурнарского района Республики Чувашия. Объектами исследования были коровы черно-пестрой породы периода сухостоя и телята периода выращивания до 180 суток. Для опыта отобрали три группы коров после запуска по принципу аналогов с учетом клинко-физиологического состояния, продуктивности, возраста и живой массы по 10 животных в каждой. По аналогичному же принципу подобрали и группы новорожденных телят.

С целью повышения неспецифических защитных сил организма коров-матерей, формирования колострального иммунитета у новорожденных телят и реализации биоресурсного потенциала организма были применены иммуностимуляторы, разработанные учеными ФГБОУ ВО Чувацкий ГАУ: Prevention-N-B-S и Salus-PE.



Рисунок 1 – Схема опыта

Коровам 1-ой опытной группы инъецировали внутримышечно Prevention-N-B-S в дозе 10 мл трехкратно за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до предполагаемой даты отела, 2-ой опытной группы – Salus-PE в указанной дозе и сроки, коровам контрольной группы иммуностимуляторы не вводили. Телятам 1-ой и 2-ой

опытных групп инъецировали внутримышечно Prevention-N-B-S и Salus-PE двукратно на 2...3-е и 7...9-е сутки жизни в дозе 3 мл.

Установлено, что температура тела у коров опытных и контрольной групп во время исследования была в пределах физиологической нормы. Частота пульса у коров 1-й и 2-й опытных и контрольной групп за 35-30 – 10-5 суток до отела повысилась с 77 до 78 колеб./мин, с 76 до 77 и с 75 до 76 колеб./мин. После отела через 4-6 суток установлено понижение частоты пульса у животных 2-ой и контрольной групп, а у коров 1-ой опытной группы она осталась на прежнем уровне. Частота дыхательных движений у животных всех групп варьировала в пределах 22-23 дв./мин.

Следовательно, использованные в опытах иммуностимуляторы не оказывали влияния на физиологическое состояние организма коров.

При исследовании гинекологического состояния коров установлено, что под влиянием иммуностимуляторов Prevention-N-B-S и Salus-PE сокращались сроки отделения плодных оболочек, исключалось задержание последа, предупреждались послеродовые осложнения и заболевания молочной железы.

Увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови животных опытных групп на фоне внутримышечного введения иммуностимуляторов свидетельствует об улучшении у них гемопозза, а повышение числа лейкоцитов – об активизации клеточных защитных факторов организма.

Уменьшение количества эозинофилов в крови коров за 10-5 суток до отела и на 3-5 сутки после отела свидетельствует о том, что они испытывали стресс, а увеличение указанных гранулоцитов в крови животных под воздействием иммуностимуляторов вызвано активизацией неспецифической устойчивости организма. Учитывая, что нейтрофилы обладают выраженным фагоцитозом, установленные качественные изменения в стадиях развития этих гранулоцитов и сдвиг нейтрофильного ядра вправо свидетельствуют об активизации неспецифической устойчивости организма. Иммуностимуляторы стимулировали продукцию лимфоцитов кроветворными органами, т.е. клеточные факторы неспецифической резистентности.

Фагоцитарная активность лейкоцитов, лизоцимная активность плазмы, бактерицидная активность сыворотки крови и содержание в ней иммуноглобулинов у новотельных коров 1-й и 2-й опытных групп оказались выше, чем в контроле ($P < 0,05-0,001$), что свидетельствует о стимуляции неспецифической устойчивости организма коров под влиянием Prevention-N-B-S и Salus-PE.

У телят опытных групп снижались болезни органов дыхания и пищеварения в 2,5 и 6,5 раза, сроки выздоровления – на 3,3 и 5,7 сут. и коэффициент Мелленберга – в 12,7 и 15,3 раза соответственно по сравнению с контролем ($P < 0,05$), что свидетельствует о выраженной профилактической эффективности испытанных препаратов при указанных заболеваниях.

Апробированные иммуностимуляторы активизировали как гуморальное, так и клеточное звенья неспецифической устойчивости организма телят по таким показателям, как лизоцимная активность плазмы и бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность лейкоцитов и фагоцитарный индекс.

Вывод. Таким образом, иммуностимуляторы Prevention-N-B-S и Salus-PE, активизируя неспецифическую устойчивость организма коров-матерей к воз-

действию эколого-технологических факторов среды обитания предупреждают послеродовые осложнения и гинекологические заболевания коров и улучшают их воспроизводительные качества, а у новорожденных телят способствуют формированию колострального иммунитета, профилактике заболеваний органов дыхания и пищеварения.

Список литературы

1. Реализация мясных качеств бычков черно-пестрой породы комплексными биопрепаратами / Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов, Р.М. Мударисов, Н.И. Кульмакова, Д.А. Никитин // Аграрная наука. 2017. № 12. С. 44-46.
2. Васильев В.А., Семенов В.Г. Использование биопрепаратов в технологии выращивания, доращивания и откорма бычков // Молодежь и инновации: материалы XIII всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. Чебоксары, 2017. С. 68-70.
3. Герасимова Н.И., Семенов В.Г. Воспроизводительные качества коров и продуктивность молодняка при применении биостимуляторов ПС-2 и ПС-8 // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2015. С. 256-260.
4. Иванова, Т.Н., Семенов В.Г. К проблеме реализации воспроизводительных качеств коров // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии. Чебоксары, 2018. С. 161-165.
5. Лабораторный практикум по общей зоогигиене: практикум / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов и др. СПб.: «Лань», 2017. 320 с.
6. Никитин Д.А., Семенов В.Г. Рост, развитие и неспецифическая резистентность телят при применении новых иммуномодуляторов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 213. С. 185-190.
7. Петров Н.С., Семенов В.Г., Софронов В.Г. Выращивание телят при разных режимах адаптивной технологии, с доращиванием и откормом в типовых помещениях // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 218, № 2. С. 209-214.
8. Семенов В.Г. Иммуномодуляция комплекса мать-плод-новорожденный // Ветеринария. 2002. № 5. С.41-43.
9. Семенов В.Г., Яковлев С.Г., Сулагаев Ф.В. Воспроизводительные и продуктивные качества черно-пестрого скота при применении биостимуляторов // Инновационные процессы в АПК: сборник статей III междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвящ. 50-летию образования Аграрного факультета РУДН. М., 2011. С. 357-359.
10. Семенов В.Г., Петров Н.С. Продуктивные качества молодняка при разных режимах выращивания, доращивания и откорма // Проблемы инновационного развития сельских территорий: материалы 2-й электронной междунар. науч.-практ. конф. М., 2014. С. 245-252.
11. Малявко И., Малявко В. Чтобы получать здоровых телят // Животноводство России. 2017. № 10. С. 45-49.
12. Малявко И.В., Малявко В.А. Рост и развитие телят в зависимости от авансированного кормления их матерей перед отелом // Зоотехния. 2016. № 5. С. 15-17.
13. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
14. Малявко И.В., Малявко В.А. Воспроизводительные качества коров-первотелок в зависимости от авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2016. Т. 52, № 1. С. 131-134.
15. Гамко Л.Н., Малявко В.А., Малявко И.В. Эффективность авансированного кормления коров и нетелей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 9. С. 32-40.

16. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Медведский, Е.А. Долженкова, В.В. Букас, В.А. Люндышев // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. 2020. С. 608-612.
17. Влияние нового пробиотика тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Я.В. Лифанова, Е.А. Масленая, Б.В. Тараканов // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
18. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол. наук. Брянск, 2003.
19. Эффективность использования пробиотика "проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 58-66.
20. О влиянии селенопирана и витаминов а, д, е на иммунный статус молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Е.В. Крапивина, Е.П. Ващекин, В.П. Иванов, Л.В. Ткачева, Н.П. Старовойтова // Сельскохозяйственная биология. 2002. Т. 37, № 6. С. 107-112.

УДК 636.4.082.453.52

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЕНИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Малявко Иван Васильевич

кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия

Малявко Вера Алексеевна

*кандидат биологических наук,
заведующая сектором серологии и биохимии ФГБУ Брянская МВЛ, Россия*

Стукова Ольга Николаевна

магистр, Россия

EFFICIENCY OF USING THE SEED OF BOAR PRODUCERS

Malyavko I.

*candidate of biological Sciences, associate Professor,
Bryansk state UNIVERSITY, Russia*

Malyavko V.

*candidate of biological Sciences, head of the serology sector,
Bryansk MVL, Russia*

Stukova O.

master, Russia

Аннотация. В результате проведённых исследований было установлено, что в одинаковых условиях кормления и содержания хряки-производители породы Дюрок превосходили своих аналогов, хряков-производителей крупной белой

породы, по объёму эякулята на 20,5 мл, по концентрации сперматозоидов – на 5%, по общему количеству сперматозоидов в эякуляте – на 31,8% и по количеству спермодоз - на 49 штук в среднем на одну голову. При осеменении свиноматок крупной белой породы спермой хряков-производителей породы Дюрок увеличивается количество полученных поросят при опоросе на 14,5%, по сравнению со свиноматками крупной белой породы, осеменённых спермой хряков-производителей крупной белой породы. Молочность свиноматок крупной белой породы, осеменённых спермой хряков-производителей породы Дюрок повышается на 17,2%, по сравнению со свиноматками контрольной группы, осеменённых спермой хряками-производителями крупной белой породы. Сохранность поросят-сосунов, полученных от свиноматок крупной белой породы, осеменённых спермой хряков-производителей породы Дюрок была выше на 1%, по сравнению с их аналогами, полученными от свиноматок этой же породы, осеменённых спермой хряков-производителей крупной белой породы. Эффективность использования семени хряков-производителей породы Дюрок была выше на 27,2 процентных пункта, чем у хряков-производителей крупной белой породы.

Summary. As a result of the conducted studies, it was found that under the same conditions of feeding and maintenance, the Duroc boars-producers of the Duroc breed surpassed their counterparts, the boars-producers of a large white breed, in terms of ejaculate volume by 20.5 ml, in terms of sperm concentration – by 5%, in terms of the total number of spermatozoa in the ejaculate – by 31.8% and by the number of spermodoses - by 49 pieces on average per head. When inseminating sows of a large white breed with the sperm of boars-producers of the Duroc breed, the number of piglets obtained during farrowing increases by 14.5%, compared with sows of a large white breed inseminated with the sperm of boars-producers of a large white breed. The milk content of sows of a large white breed inseminated with the sperm of Duroc boars increases by 17.2%, compared to sows of the control group inseminated with the sperm of boars-producers of a large white breed. The safety of suckling piglets obtained from sows of a large white breed inseminated with the sperm of Duroc-producing boars was 1% higher compared to their analogues obtained from sows of the same breed inseminated with the sperm of large white-producing boars. The seed efficiency of Duroc-producing boars was 27.2 percentage points higher than that of large white-bred boars.

Ключевые слова: корма и их химический анализ, рационы, хряки-производители, порода, Дюрок, крупная белая порода свиней, сперма и её качество, свиноматки (холостые, супоросные, лактирующие), многоплодие, крупноплодность, молочность, затраты, эффективность.

Key words: feed and its chemical analysis, rations, boars-producers, breed, Duroc, large white breed of pigs, sperm and its quality, sows (single, gestating, lactating), multiple births, large fertility, milk content, costs, efficiency.

Введение. Для хряков-производителей необходимо создавать комфортные условия содержания и полноценное сбалансированное кормление, установить определенные режимы их использования для получения полноценной и качественной спермопродукции, оказывающей влияние на оплодотворяемость, многоплодие и молочность свиноматок, крупноплодность поросят. находящиеся в

прямой зависимости от качества спермы хряков-производителей [3,4, 8, 10-18]. Поэтому изучение эффективности использования семени хряков-производителей на хозяйственно-биологические особенности свиноматок актуально с целью дальнейшего увеличения производства свинины.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

- выявить качество спермы у хряков-производителей крупной белой породы свиней и породы Дюрок;
- выявить влияние семени хряков-производителей на многоплодие, крупноплодность и молочность свиноматок крупной белой породы свиней;
- определить эффективность использования семени хряков-производителей крупной белой породы свиней и породы Дюрок;
- на основании результатов исследований сформировать выводы и рекомендации производству.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в условиях Карачевском свинокомплексе ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат» агропромышленного холдинга «Царь-мясо» в период с начала 4-го квартала 2019 года до окончания 1-го квартала 2020 года включительно. Для опыта были отобраны две породы хряков-производителей: крупной белой породы свиней и породы Дюрок, в количестве 8 голов, которых разделили на две группы по методу пар-аналогов, с учётом их живой массы и возраста [1,2].

Основной рацион кормления, режим кормления, фронт кормления и поения, условия содержания, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми.

Сперму от хряков-производителей получали по мануальному методу, которую подвергали анализу с определением объёма эякулята, концентрации сперматозоидов в 1мл, подвижность сперматозоидов, процент живых сперматозоидов, общее количество сперматозоидов в эякуляте, количество сперматозоидов в одной дозе семени, количество спермодоз для осеменения свиноматок.

Для выявления эффективности использования семени хряков-производителей крупной белой породы свиней и породы Дюрок были подобраны 40 голов свиноматок крупной белой породы, которых разделили на две группы по методу групп-аналогов, с учётом их живой массы перед осеменением (табл. 1) [1-2].

Кормление хряков-производителей крупной белой породы и породы Дюрок, холостых, супоросных и лактирующих свиноматок крупной белой породы осуществляли по нормам РАСХН, 2003 [5, 7].

Основной рацион кормления, режим кормления, фронт кормления и поения, условия содержания, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми.

Холостых свиноматок перед осеменением содержали в групповых станках по 8-10 голов. За один день до осеменения их стимулировали вводя по 3-5мл гормонов и стимуляторов для наступления половой охоты. Осеменяли три раза: утром, вечером и на следующий день утром. Свиноматок крупной белой породы опытной группы осеменяли спермой хряков-производителей породы Дюрок, а свиноматок крупной белой породы контрольной группы осеменяли спермой хряков-производителей крупной белой породы.

Таблица 1 - Общая схема исследований

Эффективность использования спермы хряков-производителей	
1-й научно-хозяйственный опыт	
Хряки-производители крупной белой породы, n=4, живой массой 230 кг	Хряки-производители породы Дюрок, n=4, живой массой 230 кг
2-й научно-хозяйственный опыт	
Свиноматки крупной белой породы	
Контрольная группа, n=20, живой массой 140 кг	Опытная группа, n=20, живая масса 140 кг
1-й этап – свиноматки первой половины супоросности (первые 84 дня супоросности), ОР по нормам РАСХН	
2-й этап – свиноматки 2-й половины супоросности (последние 30 дней супоросности), ОР по нормам РАСХН	
3-й этап – лактирующие свиноматки, ОР по нормам РАСХН	
Анализ результатов исследований	
Выводы и предложения производству	

Эффективность использования семени хряков-производителей подопытных групп определяли по методике, предложенной Лебедевко Е.Я. и др. [6]. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики по Е.К. Меркурьевой [12]. Для выявления статистически значимых различий использовался критерий Стьюдента-Фишера [2].

Результаты собственных исследований. Важнейшим фактором внешней среды, оказывающим влияние на формирование биологических особенностей и качество хряков-производителей, является полноценное сбалансированное кормление и комфортные условия их содержания. Корма – это лучшее профилактическое средство во время адаптации животных к новым условиям. Условия кормления и содержания для всех хряков-производителей были одинаковыми [3-5, 7, 9, 11, 13].

Основной рацион кормления хряков-производителей включал: 5 кг комбикорма (дерть пшеницы – 39,8%; дерть ячменя – 30%; шрот соевый с содержанием сырого протеина 44% - 13,5%; шрот подсолнечный содержанием сырого протеина 36%, сырой клетчатки 19% - 10%; заменитель цельного молока – 1%; масло подсолнечное – 2%; сорбитокс – 0,2%; премикс П 51-2-3,5% - 3,5%, поваренная соль – 25 г).

У хряков-производителей породы Дюрок (опытная группа) объём эякулята в среднем был больше на 16,5%, а концентрация сперматозоидов в 1 мл спермы была выше у них на 0,29 млрд/мл, по сравнению с хряками-производителями контрольной группы (крупная белая порода свиней). Подвижность сперматозоидов у хряков-производителей крупной белой породы свиней составила 67,5 баллов, что на 3,75 балла ниже, чем у хряков-производителей породы Дюрок. Общее количество сперматозоидов в эякуляте была выше у хряков-

производителей опытной группы (порода Дюрок) на 194 млрд., чем у их аналогов из контрольной группы (крупная белая порода свиней).

В среднем от одного хряка-производителя крупной белой породы было получено спермодоз на 32,8% меньше, чем от их аналогов из опытной группы породы Дюрок.

В заключении можно сделать вывод о том, что на качество спермы хряков-производителей влияют и их породные индивидуальные особенности.

От свиноматок крупной белой породы, осеменённых спермой хряков-производителей породы Дюрок было получено на 14,5% больше поросят, чем от их сверстниц, осеменённых спермой хряков-производителей крупной белой породы свиней.

Молочность у свиноматок крупной белой породы опытной группы была выше на 54,6 кг, чем у их аналогов из контрольной группы. Сохранность в опытной группе была выше на один процентный пункт, чем в контрольной группе.

Затраты на выращивание поросят, полученных от свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей породы Дюрок были ниже на 17,9%, чем от свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей крупной белой породы свиней.

От реализации поросят, полученных от свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей породы Дюрок было получено больше прибыли на 500 рублей или на 71,4%, чем от свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей крупной белой породы свиней. Эффективность использования семени хряков-производителей в опытной группе составила 52,2%, а хряков-производителей контрольной группы 25%.

Выводы. На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. При одинаковых условиях кормления и содержания хряков-производителей крупной белой породы и породы Дюрок, последние характеризуются повышенным объёмом эякулята и концентрацией спермотозоидов в 1 мл эякулята на 16,5% и 5,03% соответственно.

2. Спермой, полученной от хряков-производителей породы Дюрок, можно повысить процент осеменения свиноматок крупной белой породы на 32%, а от выдающихся особей до 84%.

3. Для повышения многоплодия у свиноматок крупной белой породы необходимо использовать сперму хряков-производителей породы Дюрок.

4. Осеменение свиноматок крупной белой породы семенем хряков-производителей породы Дюрок повышает их молочность на 17,2%.

5. При одинаковых условиях кормления и содержания у свиноматок опытной группы, осеменённых семенем хряков-производителей породы Дюрок, повышается сохранность поросят, которая составила за период опыта 97%.

Предложения производству. Для увеличения производства свинины специалистам Карачевского свинокомплекса агропромышленного комплекса «Царь-мясо» использовать сперму хряков-производителей породы Дюрок, что повышает рентабельность производства поросят-сосунов на 27,2 процентных пункта.

Список литературы

1. Омнигенная экология. Т. 2: Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, А.С. Гринин, И.В. Малявко, А.С. Ермалаев и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1996. 482 с.
2. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1998. 127 с.
3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
4. Горин В.Я., Карпенко Н.И. Организация и технология производства свинины. Белгород: «Везеница», 2011. 704 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. М., 2003. 456 с.
6. Экономическая оценка исследований: учебное пособие / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, Н.Т. Семешкин и др. Брянск, 2007. С. 36-37.
7. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Калуга: Издательство «Новосфера», 2017. 640 с.
8. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы международной научно-практической конференции 24-25 мая 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.
9. Малявко И.В., Малявко В.А., Стукова О.Н. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, 26-27 ноября 2020 г. / редкол.: И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. Ч. 1. С. 382-387.
10. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
11. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скормливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
13. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 5 (81). С. 38-42.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скормливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
15. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970. 423 с.
16. Особенности системы нормированного кормления свиней в ООО «Царь-мясо» Брянской области / А.Т. Мысик, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев и др. // Зоотехния. 2016. № 9. С. 14-17.
17. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов, 17-19 апреля 2019 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
18. Стрельцов В.А., Лавров В.В. Откормочная и мясная продуктивность молодняка свиней, полученного от скрещивания помесных свиноматок с хряками породы дюрок и топигс // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 54-61.

СРАВНЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ – ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Михалёв Евгений Владимирович

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,
ФГБОУ ВО Марийский государственный университет*

COMPARISON OF MILK PRODUCTIVITY OF FIRST – CALF COWS OF DIFFERENT LINES

Mikhalev E.V.

associate Professor, candidate of agricultural Sciences, MARI state University

Аннотация. В статье приведён анализ степени влияния линейной принадлежности коров - первотёлок предприятия на некоторые показатели их молочной продуктивности. В целом, коровы линии Р. Соверинг имеют больший удой за лактацию и, как следствие, более высокие значения количества молочного жира и коэффициента молочности. Наименьшие значения количества молочного жира и коэффициента молочности имеют животные линии Монтвик Чифтейна. Массовые доли жира и белка в молоке коров не имеют существенной разницы. Обработка данных методами вариационной статистики не выявила достоверных различий между значениями изучаемых показателей.

Вызывает интерес сравнение показателей продуктивности коров - первотёлок с требованиями стандарта породы. В соответствии с инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород норматив массовой доли молочного жира равен 3,6 %. Этот показатель у первотёлок хозяйства превосходит стандартные значения в среднем на 0,15 %. Удои коров за первую лактацию больше стандарта чёрно-пестрой породы примерно на 500 кг.

Annotation. The article analyzes the degree of influence of the linear affiliation of the first - calf cows of the enterprise on some indicators of their dairy productivity. In general, the cows of the R. Sovering line have a higher milk yield per lactation and, as a result, higher values of the amount of milk fat and the coefficient of milk content. The lowest values of the amount of milk fat and the coefficient of milk content have animals of the Montwick Chieftain line. The mass fractions of fat and protein in the milk of cows do not have a significant difference. Data processing by methods of variation statistics did not reveal significant differences between the values of the studied indicators.

It is interesting to compare the productivity indicators of first - calf cows with the requirements of the breed standard. In accordance with the instructions for bonitirovka cattle dairy and dairy-meat breeds, the standard mass fraction of milk fat is 3.6 %. This indicator for first-time farmers exceeds the standard values by an average of 0.15 %. The milk yield of cows for the first lactation is more than the standard of the black-and-white breed by about 500 kg.

Ключевые слова: корова - первотёлка, линия, удой, массовая доля жира, массовая доля белка, количество молочного жира, количество молочного белка.

Keywords: first - calf cow, line, milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein, amount of milk fat, amount of milk protein.

Введение. Важным направлением селекционно-племенной работы в скотоводстве является совершенствование существующих пород путём создания и выявления высокопродуктивных линий быков. Разведение крупного рогатого скота по линиям является важным элементом племенной работы. Для улучшения племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота, параллельно с прочими мероприятиями, необходимо рационализировать генеалогическую структуру пород на основе выявления и более полного использования быков лучших линий. Это благоприятно отражается на экономике производства молока и обеспечивает количественный и качественный прогресс молочной продуктивности конкретного стада. Для усиления генетического потенциала молочных пород отечественной селекции целесообразно более интенсивно использовать быков-производителей голштинской породы [1, 10-19].

Совершенствование молочного скота в стране невозможно без использования генетического потенциала лучшего мирового генофонда. Для ускоренного создания высокопродуктивных стад необходимо использование генофонда лидирующих пород, таких как голштинская порода крупного рогатого скота. Использование голштинской породы, в качестве улучшающей, изменило генеалогическую структуру черно-пестрой породы, повлияло на племенную ценность и продуктивные качества животных [6]. Проблема выбора быков - производителей для использования в конкретных производственных условиях является актуальной. В связи с этим, мы провели сравнение изменений живой массы ремонтных тёлочек предприятия при рождении и в возрасте 10, 12, 18 месяцев, относящихся к разным линиям. Для осеменения животных в основном используется сперма быков следующих линий: Монтвик Чифтейн 95679, Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлексн Соверинг 198998 и Силинг Трайджун Рокит 252803 [3].

В современной технологии ведения молочного скотоводства большое значение придаётся разведению скота по линиям. Повсеместное внедрение искусственного осеменения животных позволяет вести крупномасштабную селекцию. Постоянно ведётся работа по выявлению быков, заметно улучшающих продуктивность отдельного стада или группы животных на основе отбора, оценки и интенсивного использования производителей. Последние оказывают значительное влияние на повышение потенциала продуктивности молочного скота [5]. Внедрение интенсивных технологий производства молока вызвало необходимость создания массивов скота, приспособленного к новым условиям эксплуатации. Для решения этой задачи в России начали использовать быков-производителей зарубежной селекции [2]. На всех этапах работы по созданию новых и совершенствованию существующих молочных пород скота исключительно широко используются коровы с выдающей-

ся (рекордной) молочной продуктивностью и их потомки. Вполне объяснимо и понятно стремление ученых и практиков-животноводов как можно полнее использовать генетический потенциал таких выдающихся животных. Наличие высокопродуктивных коров в племенных хозяйствах позволяет в полной мере по потребности региона сформировать быкопроизводящую группу коров с соответствующим удоем и повышенным содержанием жира и белка в молоке [1, 7].

Начавшееся с 80-х гг. прошлого века прилитие крови голштинской породы в скотоводстве Республики Марий Эл в целом оказало положительное влияние на увеличение показателей молочной продуктивности чернопестрого скота [4]. По общему мнению, генетическое улучшение молочного стада на 85–90 % определяется племенной ценностью быка-производителя. В результате интенсивного использования выдающихся быков и лучших представителей их потомства созданы высокопродуктивные производители. Оценка быков-производителей по комплексу признаков включает в себя оценку быков по происхождению, воспроизводительным качествам, качеству потомства. Она дает возможность более точно определить племенную ценность производителей, определить их генетический потенциал, а также степень его реализации. На основе всесторонней оценки быков имеется возможность дать более точные рекомендации по использованию биопродукции этих производителей на предприятиях агропромышленного комплекса Республики Марий Эл [7].

Материал и методы исследований. Для проведения исследований была создана электронная база данных и проведено сравнение показателей молочной продуктивности коров – первотёлок в ПК СХА (колхоз) "Искра" Куженерского района Республики Марий Эл. Для осеменения животных в основном используется сперма быков линий Монтвик Чифтейн 95679, Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлексн Соверинг 198998 и Силинг Трайджун Рокит 252803 [2].

Результаты исследований. Показатели молочной продуктивности коров – первотёлок приведены в таблице.

Таблица – Показатели молочной продуктивности коров - первотёлок, принадлежащих к разным линиям

Показатель	Линия			
	М. Чифтейн	В.Б. Айдиал	Р. Соверинг	С.Т. Рокит
Удой за лактацию, кг	3604 ± 115,3	3692 ± 124,6	3794 ± 121,1	3753 ± 118,9
Массовая доля жира, %	3,78 ± 0,03	3,77 ± 0,03	3,73 ± 0,02	3,75 ± 0,03
Количество молочного жира, кг	136,2 ± 5,1	139,2 ± 5,5	141,5 ± 5,2	140,7 ± 5,2
Массовая доля белка, %	3,23 ± 0,01	3,21 ± 0,01	3,22 ± 0,01	3,22 ± 0,01
Количество молочного белка, кг	116,4 ± 3,6	118,5 ± 3,8	122,2 ± 3,7	120,8 ± 3,6
Коэффициент молочности	804,5 ± 27,4	820,4 ± 29,8	839,4 ± 25,1	824,8 ± 26,7

Мониторинг реализованного генетического потенциала молочной продуктивности коров – первотёлок разных линий свидетельствует о некоторых отличиях в показателях количественного и качественного состава молока. В целом, коровы линии Р. Соверинг имеют больший удой за лактацию и, как следствие, более высокие значения количества молочного жира и коэффициента молочности. Наименьшие значения количества молочного жира и коэффициента молочности имеют животные линии Монтвик Чифтейна. Массовые доли жира и белка в молоке коров не имеют существенной разницы. Обработка данных методами вариационной статистики не выявила достоверных различий между значениями изучаемых показателей.

Вызывает интерес сравнение показателей продуктивности коров - первотёлок с требованиями стандарта породы. В соответствии с инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород норматив массовой доли молочного жира равен 3,6 %. Этот показатель у первотёлок хозяйства превосходит стандартные значения в среднем на 0,15 %. Удои коров за первую лактацию больше стандарта чёрно-пестрой породы примерно на 500 кг. Вероятно, здесь играет роль проведённая голштинизация скота молочного направления продуктивности.

Заключение. Коровы линии Р. Соверинг имеют больший удой за лактацию и, как следствие, более высокие значения количества молочного жира и коэффициента молочности. Наименьшие значения количества молочного жира и коэффициента молочности имеют животные линии Монтвик Чифтейна. Таким образом, можно говорить о некоторых тенденциях в превосходстве показателей молочной продуктивности коров – первотёлок, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг 198998.

Список литературы

1. Лебедько, Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6(76). С. 27-32.
2. Лебедько Е.Я. Повышение эффективности использования быков-производителей голштинской породы красно-пёстрой масти при совершенствовании молочной продуктивности в племенном стаде // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102, № 4. С. 114-122.
3. Генетический потенциал голштинского скота в Республике Марий Эл / В.В. Николаев, К.С. Новоселова, Л.В. Холодова, А.В. Онегов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 205. С. 154-159.
4. Роженцов А.Л. Влияние кровности и линейной принадлежности на показатели молочной продуктивности коров // Вестник НГАУ. 2020. № 2(55). С. 97-105.
5. Холодова Л.В., Новоселова К.С. Влияние генотипа на рост, продуктивность и реализацию генетического потенциала коров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы международной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2015. Вып. XVII. С. 221-223.
6. Холодова Л.В. Влияние отцов на продуктивные качества коров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2019. № 21. С. 335-338.

7. Холодова Л.В., Новоселова К.С. Комплексная оценка быков-производителей в ОАО "Марийское" по племенной работе // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2016. Т. 2, № 1(5). С. 66-71.
8. Lamonov S.A., Skorkina I.A. The effectiveness of admixture and backcrossing in the creation of the modernized type of simmenthal cows // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Т. 10, № 10. Р. 2586-2591.
9. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Влияние авансированного кормления стельных коров на их физиологическое состояние // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 9. С. 3-6.
10. Лебедько Е.Я., Данилкив Э.И., Никифорова Л.Н. Молочное и мясное скотоводство: учебное пособие для студентов по специальности 310700 - "Зоотехния". Брянск, 2004.
11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
24. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачева, С.Н. Блюсюк, Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, А.А. Вахонева, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, В.В. Пешко, Т.И. Епишко, С.И. Коршун, Т.М. Василец, В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, А.Н. Негреева и др. Брянск, 2012.
12. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в преддельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 153-161.
13. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 86-89.
14. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОР" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 175-179.
15. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межотельного периода // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 4 (62). С. 35-39.
16. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров чёрно-пёстрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 49-55.
17. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота черно-пестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.
18. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в преддельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
19. Малявко И.В., Кривопушкина Е.А., Менькова А.А. Воздействие двигательной активности на качество спермы ремонтных бычков и воспроизводительную функцию коров // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 3 (73). С. 35-39.

ЗАВИСИМОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК ОТ ИХ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К ЛИНИЯМ

Михалёв Евгений Владимирович

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,
ФГБОУ ВО Марийский государственный университет*

DEPENDENCE OF THE LIVE WEIGHT OF REPAIR HEIFERS ON THEIR BELONGING TO THE LINES

Mikhalev E.V.

associate Professor, candidate of agricultural Sciences, MARI state University

Аннотация. В статье приведён анализ влияния линейной принадлежности ремонтных тёлочек ПК СХА (колхоз) "Искра" Куженерского района Республики Марий Эл на изменения прироста их живой массы в разном возрасте. Живая масса животных данного стада ниже стандарта породы. В нашем случае средняя живая масса ремонтных тёлочек в возрасте 10 месяцев меньше нормативных показателей на 14 %, а в возрасте 12 месяцев и полутора лет – на 13 %. В результате проведённой биометрической обработки данных достоверных различий в разнице живой массы не выявлено. При этом имеются определённые тенденции влияния линейной принадлежности на живую массу молодняка хозяйства. Так наименьшая масса во все возрастные периоды прослеживается у ремонтных тёлочек, принадлежащих к линиям МонтвикЧифтейн и Вис БэАйдиал. Наибольшая живая масса отмечается у молодняка линии Р. Соверинг. Подобные тенденции наблюдаются в изменениях среднесуточных приростов молодняка (табл. 2). Установлено, что в первые два периода наибольший среднесуточный прирост отмечается у тёлочек линий Р. Соверинг и С.Т. Рокит. В возрасте 12-18 месяцев различия в среднесуточных приростах живой массы небольшие.

Annotation. The article analyzes the influence of the linear affiliation of repair heifers of the SCA farm "Iskra" of the Kuzhenersky district of the Republic of Mari El on changes in the growth of their live weight at different ages. The live weight of the animals of this herd is below the breed standard. In our case, the average live weight of repair heifers at the age of 10 months is 14% less than the standard indicators, and at the age of 12 months and a year and a half – by 13 %. As a result of the biometric data processing, no significant differences in the difference in live weight were revealed. At the same time, there are certain trends in the influence of linear affiliation on the live weight of young farm animals. Thus, the lowest weight in all age periods can be traced in the repair heifers belonging to the Montvicchiftein and Vis Backup lines. The largest live weight is observed in young animals of the line of R. Sovering. Similar trends are observed in changes in the average daily growth of young animals (Table 2). It is established that in the first two periods the greatest av-

erage daily increase is observed in heifers of the lines R. Sovering and S. T. Rokit. At the age of 12-18 months, the differences in the average daily weight gain are small.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ремонтная тёлка, линия, живая масса, среднесуточный прирост живой массы.

Keywords: cattle, repair heifer, line, live weight, average daily live weight gain.

Введение. В современной технологии ведения молочного скотоводства большое значение придаётся разведению скота по линиям. Повсеместное внедрение искусственного осеменения животных позволяет вести крупномасштабную селекцию. Постоянно ведётся работа по выявлению быков, заметно улучшающих продуктивность отдельного стада или группы животных на основе отбора, оценки и интенсивного использования производителей. Последние оказывают значительное влияние на повышение потенциала продуктивности молочного скота [5].

Для зоотехников - селекционеров проблема выбора быков - производителей для использования в конкретных производственных условиях является актуальной. В связи с этим, мы провели сравнение изменений живой массы ремонтных тёлок предприятия при рождении и в возрасте 10, 12, 18 месяцев, относящихся к разным линиям. Для осеменения животных в основном используется сперма быков следующих линий: Монтвик Чифтейн 95679, Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998 и Силинг Трайджун Рокит 252803 [3].

Внедрение интенсивных технологий производства молока вызвало необходимость создания массивов скота, приспособленного к новым условиям эксплуатации [9-16]. Для решения этой задачи в России начали использовать быков-производителей зарубежной селекции [2]. На всех этапах работы по созданию новых и совершенствованию существующих молочных пород скота исключительно широко используются коровы с выдающейся (рекордной) молочной продуктивностью и их потомки. Вполне объяснимо и понятно стремление ученых и практиков-животноводов как можно полнее использовать генетический потенциал таких выдающихся животных. Наличие высокопродуктивных коров в племенных хозяйствах позволяет в полной мере по потребности региона сформировать быкопроизводящую группу коров с соответствующим удоем и повышенным содержанием жира и белка в молоке [1, 7]. Совершенствование молочного скота в стране невозможно без использования генетического потенциала лучшего мирового генофонда. Для ускоренного создания высокопродуктивных стад необходимо использование генофонда лидирующих пород, таких как голштинская порода крупного рогатого скота. Использование голштинской породы, в качестве улучшающей, изменило генеалогическую структуру чернопестрой породы, повлияло на племенную ценность и продуктивные качества животных [6]. По общему мнению, генетическое улучшение молочного стада на 85–90 % определяется племенной ценностью быка-производителя. В результате интенсивного использования выдающихся быков и лучших представителей их потомства созданы высокопродуктивные производители. Оценка быков-производителей по комплексу признаков включает в себя оценку быков по про-

исхождению, воспроизводительным качествам, качеству потомства. Она дает возможность более точно определить племенную ценность производителей, определить их генетический потенциал, а также степень его реализации. На основе всесторонней оценки быков имеется возможность дать более точные рекомендации по использованию биопродукции этих производителей на предприятиях агропромышленного комплекса Республики Марий Эл [7]. Начавшееся с 80-х гг. прошлого века прилитие крови голштинской породы в скотоводстве Республики Марий Эл в целом оказало положительное влияние на увеличение показателей молочной продуктивности черно-пестрого скота [4].

Материал и методы исследований. В ходе исследований была сформирована электронная база данных ремонтных тёлочек ПК СХА (колхоз) "Искра" Куженерского района и были сравнены показатели роста молодняка. Нами изучены изменения живой массы 80 голов молодняка разных линий. Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики.

Результаты исследований. Средняя живая масса ремонтных тёлочек разной линейной принадлежности приведена в таблице 1.

Исследованиями установлено, что живая масса животных данного стада ниже стандарта породы. В нашем случае средняя живая масса ремонтных тёлочек в возрасте 10 месяцев меньше нормативных показателей на 14 %, а в возрасте 12 месяцев и полутора лет – на 13 %. В результате проведённой биометрической обработки данных достоверных различий в разнице живой массы не выявлено. При этом имеются определённые тенденции влияния линейной принадлежности на живую массу молодняка хозяйства. Так наименьшая масса во все возрастные периоды прослеживается у ремонтных тёлочек, принадлежащих к линиям Монтвик Чифтейн и Вис Бэк Айдиал. Наибольшая живая масса отмечается у молодняка линии Р. Соверинг.

Таблица 1 – Динамика изменений живой массы ремонтных тёлочек разной линейной принадлежности

Показатель	Линия			
	М. Чифтейн	В.Б. Айдиал	Р. Соверинг	С.Т. Рокит
Живая масса тёлочек при рождении, кг	27,3 ± 0,3	27,4 ± 0,2	27,6 ± 0,3	27,5 ± 0,3
Живая масса тёлочек в возрасте 10 месяцев, кг	201,6 ± 2,8	202,3 ± 2,7	204,4 ± 3,0	207,7 ± 3,5
Живая масса тёлочек в возрасте 12 месяцев, кг	234,7 ± 3,4	236,0 ± 3,0	238,6 ± 4,4	241,5 ± 3,9
Живая масса тёлочек в возрасте 18 месяцев, кг	326,0 ± 3,6	327,4 ± 3,7	328,8 ± 3,8	331,5 ± 4,2

Подобные тенденции наблюдаются в изменениях среднесуточных приростов молодняка (табл. 2). Установлено, что в первые два периода наибольший среднесуточный прирост отмечается у тёлочек линий Р. Соверинг и С.Т. Рокит. В возрасте 12-18 месяцев различия в среднесуточных приростах живой массы небольшие.

Таблица 2 – Динамика изменений среднесуточного прироста живой массы тёлочек разной линейной принадлежности, г

Показатель	Линия			
	М. Чифтейн	В.Б. Айдиал	Р. Соверинг	С.Т. Рокит
Среднесуточный прирост тёлочек в возрастном периоде 0-10 мес.	571	573	580	591
Среднесуточный прирост тёлочек в возрастном периоде 10-12 мес.	543	552	561	554
Среднесуточный прирост тёлочек в возрастном периоде 12-18 мес.	502	502	496	495

Заключение. Таким образом, имеются определённые тенденции во влиянии линейной принадлежности на живую массу молодняка. Средняя живая масса ремонтных тёлочек в возрасте 10 месяцев меньше нормативных показателей на 14 %, а в возрасте 12 месяцев и полутора лет – на 13 %. В результате проведённой биометрической обработки данных достоверных различий в разнице живой массы не выявлено.

Список литературы

1. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6(76). С. 27-32.
2. Лебедько Е.Я. Повышение эффективности использования быков-производителей голштинской породы красно-пёстрой масти при совершенствовании молочной продуктивности в племенном стаде // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102, № 4. С. 114-122.
3. Генетический потенциал голштинского скота в Республике Марий Эл / В.В. Николаев, К.С. Новоселова, Л.В. Холодова, А.В. Онегов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 205. С. 154-159.
4. Роженцов А.Л. Влияние кровности и линейной принадлежности на показатели молочной продуктивности коров // Вестник НГАУ. 2020. № 2(55). С. 97-105.
5. Холодова Л.В., Новоселова К.С. Влияние генотипа на рост, продуктивность и реализацию генетического потенциала коров // Актуальные вопросы совершенствования технологии произ-

- водства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы международной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2015. Вып. XVII. С. 221-223.
6. Холодова Л.В. Влияние отцов на продуктивные качества коров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2019. № 21. С. 335-338.
 7. Холодова Л.В., Новоселова К.С. Комплексная оценка быков-производителей в ОАО "Марийское" по племенной работе // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2016. Т. 2, № 1(5). С. 66-71.
 8. Lamonov S.A., Skorkina I.A. The effectiveness of admixture and backcrossing in the creation of the modernized type of simmenthal cows // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Т. 10, № 10. P. 2586-2591.
 9. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Влияние авансированного кормления стельных коров на их физиологическое состояние // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 9. С. 3-6.
 10. Лебедько Е.Я., Данилкив Э.И., Никифорова Л.Н. Молочное и мясное скотоводство: учебное пособие для студентов по специальности 310700 - "Зоотехния". Брянск, 2004.
 11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
 12. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
 13. Гулаков А.Н., Гамко Л.Н. Обоснование использования мергелесывороточной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 57-58.
 14. Гамко Л.Н., Глушень В.В., Гулаков А.Н. Влияние минеральных подкормок на продуктивность и затраты обменной энергии у молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2011. Т. 47, № 2-1. С. 254-256.
 15. Влияние природных минеральных добавок на продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Л.Н. Гамко, А.Н. Гулаков, Е.В. Новикова, А.А. Ряжнов // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 106-110.
 16. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в преддельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 153-161.
 17. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 86-89.
 18. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОРГ" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 175-179.
 19. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота черно-пестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛЕМЕННОЙ БАЗЫ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сорокина Анна Юрьевна
аспирант ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Баранова Надежда Сергеевна
доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии,
разведения и генетики ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

CHARACTERISTIC OF THE BREEDING BASE OF THE KOSTROMA BREED CATTLE IN THE FARMS OF THE KOSTROMA REGION

Sorokina A. Y.
Postgraduate student, FSBEI HE the Kostroma SAA

Baranova N. S.
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department
of Private Animal Science, Breeding and Genetics, FSBEI HE the Kostroma SAA

Аннотация: В статье представлены материалы сравнительного анализа показателей молочной продуктивности и мониторинг поголовья крупного рогатого скота костромской породы с разной кровностью по бурой швицкой породе в племенных хозяйствах Костромской области. На основании данных ежегодников по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации за 2014 и 2019 годы определена динамика численности пробонтированного поголовья крупного рогатого скота. Выявлена тенденция сокращения общей численность поголовья крупного рогатого скота костромской породы на 698 голов за последние 5 лет, что составило 2004 головы. На основании данных по молочной продуктивности коров-первотелок по всем группам животных за 5 лет значительно увеличилась. С кровностью по бурой швицкой породе 50% удой первотелок повысился на 1357 кг (25,9%), а с кровностью 75% и 87,5% рост продуктивности составил 646 кг и 861 кг, соответственно. Исходя из результатов исследования необходимо направить селекционно-племенную работу с крупным рогатым скотом костромской породы на увеличение молочной продуктивности и качества молока коров.

Summary: The article presents the materials of a comparative analysis of indicators of milk productivity and monitoring of the livestock of cattle of the Kostroma breed with different bloods in the brown Swiss breed in the breeding farms of the Kostroma region. Based on the data of yearbooks on pedigree work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation for 2014 and 2019, the dynamics of the number of probed cattle was determined. A tendency has been revealed to reduce the total number of cattle of the Kostroma breed by 698 heads over the past 5 years,

which amounted to 2004 heads. Based on the data on the milk productivity of first-calf cows for all groups of animals, it has significantly increased over 5 years. With 50% blood in the Brown Swiss breed, the milk yield of first-calf heifers increased by 1357 kg (25.9%), and with 75% and 87.5% blood productivity the increase in productivity was 646 kg and 861 kg, respectively. Based on the results of the study, it is necessary to direct selection and breeding work with cattle of the Kostroma breed to increase milk productivity and the quality of milk of cows.

Ключевые слова: костромская порода, молочное скотоводство, молочная продуктивность, динамика поголовья, бонитировка, кровность по бурой швицкой породе.

Key words: Kostroma breed, dairy cattle breeding, milk productivity, livestock dynamics, appraisal, blood type according to the brown Schwyz breed.

Введение

В современных условиях жесткой конкуренции в молочном скотоводстве стали использовать высокопродуктивных животных импортной селекции, что привело к сокращению поголовья отечественных локальных пород [1].

Костромская порода крупного рогатого скота - одна из лучших отечественных пород молочно-мясного направления продуктивности, которая является зональной и разводится в основном в Костромской области. Так по данным Организации Объединенных Наций (FAO) наблюдается отрицательная динамика популяции костромской породы. Так, в 2010 году численность животных этой породы была равна 0,48 % от общего поголовья крупного рогатого скота Российской Федерации, а в 2019 году составила 0,33 %.

Перевод молочного скотоводства на промышленную основу и внедрение интенсивных технологий производства молока вызвало необходимость создания крупного рогатого скота, адаптированного к новым условиям эксплуатации [9-14]. С этой целью начали использовать быков импортной селекции [2].

Использование производителей бурой швицкой породы зарубежной селекции заметно улучшило продуктивные качества костромского скота. В то же время генетический потенциал молочной продуктивности костромских коров даже в лучших племенных хозяйствах проявляется не в полной мере, что свидетельствует о необходимости дальнейшего ускорения темпов совершенствования основных селекционных признаков [3, 4].

Целью исследования является анализ состояния костромской породы крупного рогатого скота по данным бонитировки в племенных хозяйствах Костромской области.

Материалы и методика исследования

Материалом для исследований послужили результаты бонитировки крупного рогатого скота костромской породы за 2014 и 2019 годы, а также данные ежегодников по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации [5, 6]. Статистическую обработку материалов проводили по общепринятым методикам, изложенным в работах Н.А. Плохинского и Е.К.

Меркурьевой (1970), с использованием пакета для анализа «Microsoft Excel 2007» на компьютере модели Acer Aspire 3.

Результаты исследования

В Костромской области функционируют 5 племенных хозяйств, из них 3 племенных завода и 2 племенных репродуктора, занимающиеся разведением и совершенствованием костромской породы крупного рогатого скота. В последние годы генофонд костромской породы, как и других отечественных пород, в значительной степени подвергается необоснованному сокращению, даже несмотря на ценные качества.

Динамика численности пробонитированного поголовья крупного рогатого скота костромской породы с различной долей кровности по швицкой породе представлена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика поголовья крупного рогатого скота костромской породы в племенных хозяйствах

Кровность коров по улучшающей породе, %	2014 г.				2019 г.			
	Численность крупного рогатого скота, гол							
	всего, гол	в том числе			всего, гол	в том числе		
		коровы	бычки	телки		коровы	бычки	Телки
50	1565	944	-	621	1039	525	-	514
75	381	201	-	180	531	253	-	278
87,5	516	400	-	116	434	249	30	155
Более 87,5	240	92	-	148	-	-	-	-
Всего	2702	1637	-	1065	2004	1027	30	947

По данным таблицы 1 видно, что общая численность поголовья крупного рогатого скота костромской породы значительно сократилась за последние 5 лет на 698 голов (25,8%). Количество животных с кровностью по бурой швицкой породе 50% сократилось с 2014 года по 2019 год на 526 голов (33,6%), а с кровностью 75% увеличилось на 150 голов (39,4%). Сегодня не имеется скота с кровностью более 87,5%. Также в 2019 году были реализованы племенные бычки с кровностью 87,5% в количестве 30 голов для использования в селекционно-племенной работе.

Костромская порода крупного рогатого скота обладает высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Ценным качеством породы является большое содержание белка в молоке и хорошее сочетание жира и белка. Молоко костромских коров является ценным сырьем для приготовления сыров твердых сортов и детского питания [7, 8].

Данные по молочной продуктивности коров костромской породы с различной долей кровности по бурой швицкой породе в племенных хозяйствах Костромской области представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что молочная продуктивность коров-первотелок по всем группам животных за 5 лет значительно увеличилась. С кровностью по бурой швицкой породе 50% удой первотелок повысился на 1357 кг (25,9%), а с кровностью 75% и 87,5% рост продуктивности составил 646 кг и 861 кг, соответственно. Содержание массовой доли жира и массовой доли белка в молоке коров костромской породы с кровностью 50% в 2019 году уменьшилось на 0,19% и 0,03%, соответственно, по сравнению с 2014 годом. У коров-первотелок остальных групп отмечено увеличение данных показателей.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров костромской породы за первую лактацию в племенных хозяйствах Костромской области

Кровность коров по улучшающей породе, %	2014 г.			2019 г.		
	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
50	5225	4,28	3,23	6582	4,09	3,30
75	6440	3,84	3,28	7086	4,21	3,38
87,5	7683	3,23	3,23	8544	4,20	3,38

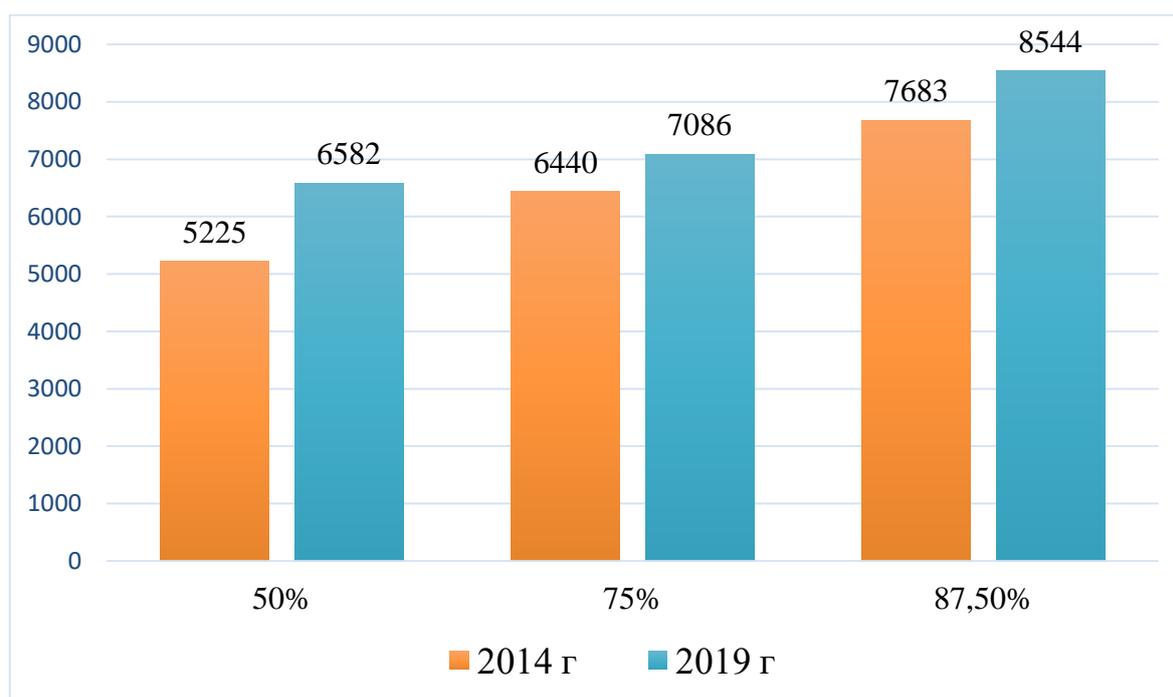


Рисунок 1. Молочная продуктивность коров костромской породы в зависимости от кровности по бурой швицкой породе

Сравнительный анализ рисунка 1 наглядно свидетельствует о том, что за последние 5 лет наблюдается положительная тенденция роста молочной продуктивности крупного рогатого скота костромской породы. Молочная продуктивность коров с увеличением кровности по бурой швицкой породе растет благодаря эффективной селекционной работе, проводимой с племенным скотом.

Вывод

Костромская порода крупного рогатого скота является ценным генофондом отечественного животноводства. Для сохранения и повышения генетического потенциала костромской породы необходимо проводить селекционно-племенную работу, направленную на увеличение молочной продуктивности и качества молока коров.

Список литературы

1. Sermyagin A.A., Gladyr E.A., Zinoveva N.A. Genome-wide associations study for somatic cell score in Russian Holstein cattle population // *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99, № 1. P. 158-159.
2. Эффективность использования голштинских красно-пестрых быков в племенных хозяйствах / Е.Я. Лебедевко, Л.Н. Никифорова, Л.И. Кибкало, Н.В. Самбуров // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 11. С. 1883-1887.
3. Королёв А.А., Баранова Н.С. Характеристика современного состояния племенной базы крупного рогатого скота костромской породы в хозяйствах Костромской области // *Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии*. Кострома: КГСХА, 2017. С. 45-51.
4. Костромская порода крупного рогатого скота в новом столетии: состояние и перспективы: обзор / А.В. Баранов, Н.Ю. Парамонова, Н.С. Баранова, Т.Ю. Гусева, А.А. Королев, Д.С. Казаков // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2019. № 6. С. 533-547.
5. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год). М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2020. 270 с.
6. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2014 год) / И.М. Дунин, В.В. Лабинов, Х.А. Амерханов и др. *Лесные Поляны: ФГБНУ ВНИИплем*, 2015. 254 с.
7. Баранов А.В., Шалугин Б.В. Оценка и рациональное использование генофонда костромской породы крупного рогатого скота // *Достижения науки и техники АПК*. 2011. № 9. С. 48-51.
8. Шалугин Б.В. Формирование и реализация продуктивного потенциала скота костромской породы. Кострома: Изд-во Костромской ГСХА, 2011. 199 с.
9. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров в летний период // *Агроконсультант*. 2017. № 3. С. 29-31.
10. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // *Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова*. 2018. С. 55-58.
11. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой "ГУМЭЛ ЛЮКС" на молочную продуктивность коров и качество молока // *Таврический научный обозреватель*. 2016. № 5-2 (10). С. 212-216.
12. Лемеш Е.А., Яковлева С.Е., Шепелев С.И. Рациональность применения минеральной подкормки в составе рациона дойных коров // *Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича*. Брянск, 2018. С. 161-166.
13. Лебедевко Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // *Животноводство России*. 2009. № 5. С. 53-54.
14. Лебедевко Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОДКОЖНОГО ЖИРА У ПОДСВИНКОВ ПОРОД: ДЮРОК, КРУПНАЯ БЕЛАЯ, ЛАНДРАС ПРИ РАЗНОЙ ЖИВОЙ МАССЕ

Околышев Сергей Михайлович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии –МВА имени К.И. Скрябина»*

Тимошенко Юлия Игоревна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии –МВА имени К.И. Скрябина»*

THE FORMATION OF SUBCUTANEOUS FAT FROM PIGS BREEDS: DUROC, LARGE WHITE, LANDRACE WITH DIFFERENT LIVE WEIGHT

Okolyshev S. M.

*doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal
Science, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA
named after K.I. Skryabin. E-mail: Okolysheff@yandex.ru.*

Timoshenko Y. I.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private
Animal Science, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –
MVA named after K.I. Skryabin*

Аннотация. В статье приведены данные по скорости формирования подкожного шпика в разных точках хребта у подсвинков пород дюрок, крупная белая и ландрас при откорме в три периода: до 70-75 кг; 90-95 кг и 110-115 кг. На основании полученных результатов научно-хозяйственного опыта установлено, что различия в скорости формирования подкожного сала у подсвинков пород дюрок, крупная белая, ландрас начинаются с достижения живой массы 70-75 кг. С увеличением предубойной живой массы увеличивается толщина шпика по всей туше. Однако интенсивнее всего этот процесс происходит у свиней крупной белой породы по сравнению со сверстниками пород дюрок и ландрас.

Summary. This article presents data on the rate of formation of subcutaneous fat at different points of the ridge in the Duroc, Large White and Landrace piglets when fattening in three periods: up to 70-75 kg; 90-95 kg and 110-115 kg. Based on the results of scientific and economic experience, it was established that the differences in the rate of formation of subcutaneous fat in the Duroc, Large White and Landrace piglets begin with the achievement of a live weight of 70-75 kg. With an increase in the pre-slaughter live weight the thickness of the fat increases throughout

the carcass. However, this process is most intensive in Large White pigs in comparison with their peers of Duroc and Landrace breeds.

Ключевые слова. Порода, откорм, холка, поясница, крестец, толщина шпика.

Key words. Breed, fattening, withers, loin, rump, fat thickness.

Введение

Для повышения количества реализованного мяса на свиноматку в год необходимо не только увеличивать многоплодие свиноматок и соответственно выход деловых поросят, пригодных к интенсивному откорму, но и в значительной степени повышать живую массу животных к окончанию их откорма. Однако повышение живой массы приводит к существующему изменению морфологического состава туш, который не всегда соответствует требованиям рынка [7-11].

Многие наши ученые проводили исследования по этой теме.

Николаев Д.В. изучал мясо-сальные качества чистопородных и помесных подсвинков, происходящих от крупной белой породы, йоркшир и ландрас, дюрок и помесей крупная белая х ландрас, крупная белая х ландрас х дюрок. Анализ результатов контрольного убоя животных при достижении 100, 110 и 120 кг показал, что при убое в 110 кг получены туши с меньшей толщиной шпика в сравнении с убоем в 120 кг. [1]

Луцюк В.Е. изучал влияние хелатного комплекса себелмина на скорость формирования хребтового шпика на откормочном поголовье свиней – помесей пород ландрас и крупная белая. Автором установлено, что у свиней, получавших органоминеральную добавку себелмин в рационе, на 4,7 мм снизилась толщина шпика над 6-7 грудными позвонками и составила 17,0 мм против 21,7 мм в контрольной группе. [2]

По данными Малышева С.В., чистопородный молодняк крупной белой породы имел различную скорость формирования подкожного шпика в зависимости от технологии содержания. Самая низкая толщина шпика над 6-7 грудными позвонками 32,4 мм была у животных при однофазной технологии выращивания и отъеме в 45 и 60 дн., а самым толстым – 35,0 мм – при трехфазной технологии и 60-дневным сроком отъема.[3]

Ваньков Т.А. изучал эффективность откорма свиней на кормовых смесях, выработанных на новом технологическом оборудовании РНД-2. Автором установлено, что кормовые смеси в гомогенной влажной форме, включающие живую массу травы летом, консервированный продукт и из нее (сенаж) – в зимний период обусловили достоверное снижение толщины шпика на 2,4 мм, т.е. с 26,7 до 24,3 мм и на 3,7 мм, т.е. с 27,0 до 23,3 мм.[4]

Формирование жировой ткани у свиней изучали и многие зарубежные авторы. Например, J. Suárez-Belloch, J.A. Guada and M.A. Latorre в своих трудах отмечали, что ограничение по поступающему с кормом лизина во вторую половину откорма тормозит отложение жира в туше.[5]

Цель и задачи исследований

Цель нашей работы изучить формирование жировой ткани у свиней разных генотипов при живой массе 70-75, 90-95 и 110-115 кг.

Для реализации поставленной цели нам следовало решить следующие задачи:

1. Определить характер отложения сала на хребте у свиней пород: дюрок, крупная белая и ландрас при разной живой массе.
2. Дать сравнительную характеристику топографии хребтового шпика на тушах подсвинков.

Материалы и методы

Научно-хозяйственный опыт проведен по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1- Схема опыта

Группа	Порода	Количество животных при убое массой		
		70-75 кг	90-95 кг	110-115 кг
		ГОЛОВ		
I	Д	8	8	8
II	КБ	8	8	8
III	Л	8	8	8

Примечание: Д – дюрок, КБ – крупная белая, Л – ландрас

Из гнезд каждой из трех сестер однопометниц во втором опоросе было отобрано по восемь потомков – четыре боровка и четыре свинки. Доращивание и откорм животных до разных весовых кондиций проводился в идентичных условиях кормления, содержания и ухода. Убой подсвинков проводили без снятия шкуры, с обработкой щетины газовой форсункой. Корректировку данных показателей толщины шпика на среднюю живую массу при убое проводили с использованием поправочного коэффициента по каждому подсвинку на 1 кг живой массы 0,3 мм. Полученные данные обработаны биометрическим методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение

Данные по скорости формирования жировой ткани и топографии хребтового сала у подсвинков живой массой 70-75 кг сведены в таблице 2.

Таблица 2-Топография хребтового шпика при живой массе подсвинков 70-75 кг

Группа	Порода	n	Средняя живая масса при убое, кг	Толщина шпика в пересчете на среднюю живую массу при убое, кг				
				на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	на крестце	в среднем на туше
I	Д	8	74±0,26	9,4±0,06	6,2±0,06	4,0±0,03	5,1±0,04	6,2±0,05
II	КБ	8	74±0,25	10,1±0,05	7,1±0,03	4,7±0,07	5,6±0,04	6,9±0,05
III	Л	8	74±0,18	9,6±0,06	6,7±0,03	4,3±0,03	5,2±0,03	6,5±0,04

Данные таблицы 2 убедительно свидетельствуют о том, что интенсивность формирования жировой ткани в возрастной период от 70 до 75 кг была практически одинаковой у всех подсвинков. Различия по средней толщине сала в целом на туше составляли от самого высокого показателя 6,9 мм у подсвинков

крупной белой породы и самого низкого 6,2 мм у подсвинков породы дюрок, всего 0,7 мм. Подсвинки породы ландрас, имевшие среднюю толщину сала 6,5 мм, еще меньше отличались по этому показателю от своих сверстников породы дюрок (на 0,3 мм) и крупной белой породы (на 0,4 мм). Такая равномерность развития жировой ткани в этот возрастной период у подсвинков разных генотипов, по нашему мнению, связана с однородной преимущественной селекцией свиней всех пород на повышенную мясность, а также с биологической особенностью роста молодняка свиней, когда до живой массы 70-75 кг приоритет в развитии имеет мышечная ткань.

Проведя сравнительный анализ распределения толщины шпика по хребту, мы установили, что несмотря на очевидную выравненность жирового полива, в различных точках туши его толщина была разной.

Выравненность шпика по хребту мы определяли по разности величин в самом толстом месте, т.е. на холке и в самом тонком месте, т.е. на пояснице. Считается, что чем меньше эта разница, тем более выравненный слой шпика на хребте. Однако уже с этого возраста у подсвинков достаточно отчетливо начали проявляться различия в скорости отложения сала в разных точках туши. На холке они составили от 9,4 мм у подсвинков породы дюрок до 10,1 мм у подсвинков крупной белой породы, у ландрасов 9,6 мм. Над 6-7 грудными позвонками эти показатели соответственно составили 6,2, 7,1, 6,7 мм. На пояснице – 4,0, 4,7, 4,3 и на крестце – 5,1, 5,6, 5,2 мм.

Породные различия по толщине шпика составили на холке между первой и второй группами 0,7 мм или 7,4%, первой и третьей 0,2 мм или 2,1%, между второй и третьей 0,5 мм или 5,0%. Соответственно над 6-7 грудными позвонками – 0,9 мм или 14,5%, 0,5 мм или 8,1%, 0,4 мм или 5,6%, на пояснице – 0,7 мм или 17,5%, 0,3 мм или 7,5%, 0,4 мм или 8,5% и на крестце – 0,5 мм или 9,8%, 0,1 мм или 2,0%, 0,4 мм или 7,1%. По полученным данным и вопреки нашим предположениям, большие различия между породами были в точках с наименьшей толщиной шпика – над 6-7 грудными позвонками и на крестце. Наименьшие различия, наоборот, выявлены на холке и крестце, в местах туши с повышенной скоростью осаливаемости.

Рассчитав разность между самым толстым и самым тонким шпиком, мы установили, что у дюроков она составила 5,4 мм, у крупной белой породы также 5,4 мм и у ландрасов 5,3 мм.

Таким образом у подсвинков разных генотипов при живой массе от 70 до 75 кг нет достоверной разницы $p \geq 0,05$ по выравненности хребтового шпика.

Данные по толщине шпика при живой массе 90-95 кг представлены в таблице 3.

С увеличением живой массы подсвинков увеличилась и скорость формирования жировой ткани по всей туше. На холке, над 6-7 грудными позвонками, пояснице, крестце и в среднем на туше показатели толщины шпика соответственно составили у подсвинков породы дюрок – 20,6 мм, 15,7 мм, 12,1 мм, 15,1 мм, 15,8 мм. Разность между самым толстым шпиком и самым тонким равнялась 8,5 мм. У крупной белой породы – 27,8 мм, 22,4 мм, 16,4 мм, 21,3 мм и 22,0 мм. Между самым толстым и самым тонким шпиком разница составила 11,4 мм. Ландрасы имели следующие показатели толщины шпика – 25,7 мм,

20,0 мм, 14,3 мм, 18,2 мм и 19,6 мм. Разница между толщиной шпика на холке и пояснице составила 11,4 мм. По выравненности хребтового шпика достоверные различия $p \leq 0,05$ установлены между I и II, I и III группами. У подсвинков II и III групп этот показатель был одинаковым.

Таблица 3 -Топография хребтового шпика при живой массе подсвинков 90-95 кг

Группа	Порода	n	Средняя живая масса при убое, кг	Толщина шпика в пересчете на среднюю живую массу при убое, кг				
				на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	на крестце	в среднем на туше
I	Д	8	94,6 ±0,26	20,6 ±0,06	15,7 ±0,05	12,1 ±0,05	15,1 ±0,05	15,8 ±0,06
II	КБ	8	94,7 ±0,25	27,8 ±0,07	22,4 ±0,06	16,4 ±0,04	21,3 ±0,06	22,0 ±0,06
III	Л	8	94,5 ±0,23	25,7 ±0,07	20,0 ±0,06	14,3 ±0,05	18,2 ±0,06	19,6 ±0,05

В период изменения живой массы с 75 кг до 95 кг у подсвинков породы дюрок толщина шпика увеличилась на холке на 11,2 мм или 219,1%, над 6-7 грудными позвонками на 9,5 мм или 253,2%, на пояснице 8,1 мм или 296,1%, крестце на 10,0 мм или 296,1%.

Интенсивнее всего толщина шпика у подсвинков породы дюрок в этот период увеличения живой массы возрастала на пояснице, т.е. в самой тонкой топографической точке формирования жировой ткани.

У подсвинков крупной белой породы произошли следующие изменения в толщине шпика – на холке на 17,7 мм или 275,2%, над 6-7 грудными позвонками на 15,3 мм или 315,5%, на пояснице на 11,7 мм или 348,9%, а на крестце на 15,7 мм или 380,4%. Полученные данные показывают, что у подсвинков крупной белой породы при возрастании живой массы до 95 кг интенсивность формирования жировой ткани смещается на заднюю часть туловища, увеличивая жировой полив на крестце.

У сверстников породы ландрас в этом диапазоне живой массы произошли следующие изменения в толщине шпика на холке на 16,1 мм или 267,7%, над 6-7 грудными позвонками на 13,3 мм или 298,5%, на пояснице на 10,0 мм или 332,6%, на крестце на 13,0 мм или 350,0%. У подсвинков породы ландрас с увеличением живой массы до 95 кг скорость формирования подкожного шпика стала смещаться к поясничной и крестцовой частям туши.

Данные по показателям толщины шпика в различных точках на хребте при живой массе 110-115 кг представлены в таблице 4.

По данным таблицы 4, толщина шпика при живой массе 110-115 кг составила у подсвинков породы дюрок на холке 27,1 мм, над 6-7 грудными позвонками 20,3 мм, на пояснице 18,4 мм, на крестце 19,1 мм и в среднем на туше 21,2 мм. Соответствующие показатели у подсвинков крупной белой породы составили 35,2 мм, 27,0 мм, 21,1 мм, 24,9 мм и 27,1 мм, у ландрасов – 32,7 мм, 24,1 мм, 20,6 мм, 22,5 мм и 25,0 мм. Анализ полученных данных показывает, что к

живой массе 110-115 кг у подсвинков всех групп наибольший по толщине шпик располагается на холке и над 6-7 грудными позвонками, а наименьшая толщина шпика формируется на пояснице с постепенным увеличением на крестце.

Таблица 4 - Топография хребтового шпика при живой массе подсвинков 110-115 кг

Группа	Порода	n	Средняя живая масса при убое, кг	Толщина шпика в пересчете на среднюю живую массу при убое, кг				
				на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	на крестце	в среднем на туше
I	Д	8	114,6 ±0,18	27,1 ±0,06	20,3 ±0,05	18,4 ±0,06	19,1 ±0,05	21,2 ±0,06
II	КБ	8	114,4 ±0,26	35,2 ±0,07	27,0 ±0,06	21,1 ±0,07	24,9 ±0,06	27,1 ±0,06
III	Л	8	114,5 ±0,27	32,7 ±0,04	24,1 ±0,04	20,6 ±0,05	22,5 ±0,04	25,0 ±0,06

При значительном увеличении толщины хребтового шпика у всех пород наименьшей она остается у подсвинков породы дюрок, а наибольшей у подсвинков крупной белой породы по точкам: на холке – 8,1 мм, над 6-7 грудными позвонками – 6,7 мм, на пояснице – 2,7 мм, крестце – 5,8 мм и в среднем на туше 5,9 мм. Подсвинки породы ландрас при этой живой массе занимали промежуточное положение между I и II группами. Различия в сравнении с I группой составили, соответственно 5,6 мм, 3,8 мм, 2,2 мм, 3,4 мм и 3,8 мм, а со II – 2,5 мм, 2,9 мм, 0,5 мм, 2,4 мм и 2,1 мм.

Выводы

Исходя из полученной и проанализированной информации, сделаны следующие выводы:

1. Различия в скорости формирования подкожного сала у подсвинков пород дюрок, крупная белая и ландрас при интенсивной технологии откорма начинаются с достижения живой массы 70-75 кг.
2. С увеличением предубойной живой массы увеличивается толщина хребтового шпика во всех точках туши у подсвинков изучаемых пород.
3. Интенсивнее всего увеличение толщины хребтового шпика во всех точках туши происходит у свиней крупной белой породы.

Список литературы

1. Николаев Д.В. Разработка методов интенсификации производства свинины и повышения ее качества за счет оптимизации генетических и паратипических факторов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10 – Частная зоотехния технология производства продуктов животноводства. Волгоград, 2016. 51 с.
2. Луцук В.Е. Влияние себелмина на показатели продуктивности и обмен веществ у свиней на откорме: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. М., 2019. 22 с.
3. Подольников М.В. Продуктивность и обмен веществ у молодняка свиней при исполь-

зовании в составе рационов мергеля: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. Брянск, 2011. 19 с.

4. Малышев С.В. Эффективность производства свинины при различных фазах технологического процесса и сроков отъёма поросят в условиях Чувашской Республики: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 – Ветеринарная хирургия. М., 2009. 21 с.

5. Ваньков Т.А. Эффективность откорма свиней на кормовых смесях, выработанных на новом технологическом оборудовании РИД-2: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология. Дубровицы, 2009. 15 с.

6. J. Suárez-Belloch, J.A. Guada and M.A. Latorre. Effect of advancing the supply of finisher diet on growth performances and carcass and pork quality of heavy barrows and gilts. *Animal. The International Journal of Animal Biosciences*. Published online by Cambridge University Press: 27 June 2016.

7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII международной научно-практической конференции. 2015. С. 178-182.

8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. 2016. С. 19-23

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 50-57.

10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.

11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.

УДК: 636.22/.28

БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ

Роженцов Алексей Леонидович

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ

PROTEIN-DUSTING OF COWS DEPENDING ON LINEAR BELONGING AND BLOODINESS OF HOLSTEIN BREED

Rozhentsov A.L.

Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU

Аннотация. В имеющихся условиях производства становится все более и более очевидным, что племенное скотоводство с его богатейшим генофондом

является одним из главных и устойчивых составляющих развития молочного подкомплекса. На перспективу республика Марий Эл вполне не только может и должна стать не только крупным производителем, но и экспортером молока, то есть вернуть себе утраченные в девяностые годы позиции на молочном рынке в Приволжье. Особое значение, конечно, играет селекционно-племенная работа, как движущая сила прогресса в животноводстве.

В Республике Марий Эл длительное время разводилась юринская порода скота. Позднее, в хозяйства республики была завезена костромская порода. В работе с обеими породами использовался метод чистопородного разведения. Массив скота отличался высокой изменчивостью по большинству хозяйственно-полезных признаков. С 1956 года начала распространяться черно-пестрая порода, а с 1966 года началось массовое преобразование молочного стада, которое было в основном завершено к 1989 г. Начиная с 1983 года, стал широко использоваться генофонд голштинской породы и к 1997 г голштинизировано было примерно 70 % стада республики.

Summary. Under existing production conditions, it is becoming increasingly clear that breeding with its richest gene pool is one of the main and sustainable components of the development of the dairy sub-complex. For the future, the Republic of Mari El is not only peaceful and should become not only a large producer, but also an exporter of milk, that is, regain its position in the small-block market in the Volga region in the nineties. Of course, breeding and breeding work plays a special role as a driving force for progress in animal husbandry.

In the Republic of Mari El, a legal breed of livestock was bred for a long time. Later, Kostroma breed was brought into the economy of the republic. In working with both breeds, the method of pure breeding was used. The array of livestock was characterized by high variability in most economic and useful features. Since 1956, the black-moth rock began to spread, and since 1966, the mass transformation of the dairy herd began, which was mainly completed by 1989. Starting in 1983, the Holstein gene pool began to be widely used and by 1997 approximately 70% of the herd of the republic was Holstinized.

Ключевые слова: белковомолочность, линейная принадлежность, кровность по голштинской породе, черно-пестрые коровы, голштинские коровы.

Key words: protein-dusting, line affiliation, blood share, Black-and-White cows, Holstein cows.

Введение. Результаты многочисленных исследований подтверждают тот факт, что голштинизация в целом оказывает положительный эффект на молочную продуктивных животных [1,9].

Поместные коровы обладают весомым преимуществом по таким показателям как массовая доля жира и массовая доля белка в молоке. Давно известно, что количество молочного белка и жира находится в строгой взаимосвязи от уровня молочной продуктивности. Это значит, чем выше удои, тем больше получают молочного белка и жира. У коров различной кровности с ростом молочной продуктивности наблюдается увеличение выхода молочного белка и молочного жира. Так, наивысшая молочная продуктивность наблюдается у ко-

ров с долей кровности от 60% и выше, поскольку они лучше используют свой генетический потенциал [2,5,7].

К тому же, важным показателем, который характеризует качество молока по питательности, технологическим и биологическим свойствам - это содержание общего белка, казеина и сывороточных белков [4,8,10,13,14,15,17,19,22,23].

Для повышения молочной продуктивности коров и эффективности производства молока целесообразно проводить голштинизацию и использовать помесных животных. Для реализации генетического потенциала продуктивности помесных животных необходимо укреплять в хозяйстве кормовую базу [3,6,11,12,16,18,20,21,24].

Материалы и методы исследований. В задачи наших исследований входило дать характеристику белкомолочности коров в зависимости от степени прилития крови по голштинской породе и принадлежности к линиям быков-производителей голштинской породы в ООО «Оршанский сельхозпром» республики Марий Эл. Материалом для исследований являлись племенные коровы черно-пестрой голштинской породы в количестве 661 голов. У исследуемых животных учитывали: индивидуальный номер животного, порода и породность, кровность по голштинской породе, линейная принадлежность, порядковый номер лактации, массовая доля белка в молоке (МДБ, %). Для биометрической обработки полученных данных в качестве программного модуля использовалось приложение Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Белкомолочность коров находится в прямой зависимости от их продуктивности. Важнейшим фактором, который оказывает влияние на содержание белка в молоке является наследственность, которая зависима от генотипа животного. Данный признак устойчиво передаётся в потомстве.

Таблица 1 – Содержание белка (%) в молоке помесных коров в зависимости от кровности по голштинской породе

Генотип, %	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
I лактация						
25	19	3,12	3,16	3,14	0,01	0,38
26-39	4	3,12	3,18	3,14	0,01	0,68
40-49	4	3,12	3,14	3,13	0,01	0,24
50	38	3,12	3,18	3,13	0,01	0,36
51-59	1	3,12	3,12	3,12	-	-
60-74	22	3,11	3,18	3,13	0,01	0,37
75	34	3,11	3,17	3,13	0,01	0,31
76-99	34	3,12	3,18	3,13	0,01	0,32
Без устан.	34	3,12	3,16	3,13	0,01	0,27
II лактация						
25	5	3,12	3,13	3,12	0,01	0,15
26-39	5	3,12	3,13	3,12	0,01	0,10
40-49	5	3,12	3,12	3,12	0,01	0,00
50	61	3,12	3,18	3,13	0,01	0,28
51-59	2	3,12	3,12	3,12	0,01	0,00

Генотип, %	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
60-74	38	3,12	3,24	3,13	0,01	0,39
75	16	3,12	3,14	3,12	0,01	0,18
76-99	12	3,12	3,15	3,12	0,01	0,18
Без устан.	8	3,11	3,14	3,12	0,01	0,17
III лактация						
25	1	3,13	3,13	3,13	-	-
26-39	1	3,12	3,12	3,12	-	-
40-49	1	3,12	3,12	3,12	-	-
50	49	3,12	3,17	3,13	0,01	0,21
51-59	4	3,12	3,12	3,12	0,01	0,00
60-74	18	3,12	3,17	3,12	0,01	0,21
75	6	3,12	3,14	3,13	0,01	0,21
Без устан.	2	3,12	3,12	3,12	-	-
IV лактация						
25	1	3,12	3,12	3,12	-	-
40-49	2	3,12	3,13	3,13	0,01	0,16
50	36	3,12	3,16	3,12	0,01	0,21
51-59	4	3,12	3,12	3,12	0,01	0,00
60-74	11	3,11	3,16	3,13	0,01	0,29
75	1	3,13	3,13	3,13	-	-
76-99	8	3,12	3,13	3,12	0,01	0,12
Без устан.	1	3,18	3,18	3,18	-	-
V лактация						
50	7	3,12	3,13	3,12	0,01	0,13
60-74	4	3,12	3,13	3,12	0,01	0,31
75	1	3,12	3,12	3,12	-	-
76-99	13	3,12	3,15	3,13	0,01	0,25
Без устан.	6	3,12	3,13	3,12	0,01	0,14
VI лактация						
50	4	3,12	3,14	3,13	0,01	0,24
60-74	6	3,12	3,14	3,13	0,01	0,21
Генотип, %	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
75	2	3,13	3,15	3,14	0,01	0,32
Без устан.	5	3,12	3,14	3,12	0,01	0,20
VII лактация						
50	1	3,13	3,13	3,13	-	-
60-74	3	3,12	3,16	3,13	0,01	0,57
75	5	3,12	3,14	3,13	0,01	0,24
Без устан.	3	3,12	3,12	3,12	0,01	0,00
VIII лактация						
50	1	3,12	3,10	3,12	-	-
60-74	2	3,12	3,10	3,12	-	-
75	4	3,12	3,12	3,12	-	-
76-99	1	3,12	3,12	3,12	-	-
Без устан.	1	3,12	3,12	3,12	-	-
IX лактация и выше						
53-59	2	3,12	3,18	3,15	0,02	0,95
60-74	1	3,12	3,12	3,12	-	-
75	3	3,12	3,13	3,12	0,01	0,14

Из данных, приведённых в табл. 1, можно сказать о том, что, в независимости от номера лактации и генотипа животного, содержание белка в молоке коров остаётся практически неизменным. Притом, у всех животных коэффициентов вариации не превышает 33%, а, следовательно, степень изменчивости признаков незначительна. Это говорит о том, что у коров основного стада ООО «Оршанский сельхозпром» данный селекционный признак является закреплённым.

Таблица 2 - Содержание белка (%) в молоке помесных коров в зависимости от линейной принадлежности

Линия	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
I лактация						
В. Б. Айдиал	76	3,11	3,16	3,13	0,02	0,26
М. Чифтейн	33	3,12	3,14	3,14	0,01	0,85
Р. Соверинг	57	3,11	3,18	3,13	0,02	0,44
С. Т. Рокит	13	3,12	3,18	3,14	0,01	0,45
Пабст Говернер	4	3,12	3,17	3,14	0,01	0,56
II лактация						
В. Б. Айдиал	13	3,12	3,13	3,12	0,02	0,14
М. Чифтейн	3	3,12	3,18	3,14	0,05	0,85
Р. Соверинг	115	3,11	3,24	3,13	0,01	0,29
С. Т. Рокит	11	3,12	3,18	3,13	0,03	0,32
Пабст Говернер	3	3,12	3,14	3,13	0,05	0,128
III лактация						
В. Б. Айдиал	8	3,12	3,14	3,13	0,03	0,24
М. Чифтейн	14	3,12	3,17	3,13	0,02	0,26
Р. Соверинг	56	3,12	3,15	3,12	0,02	0,16
Пабст Говернер	3	3,12	3,13	3,12	0,05	0,14
IV лактация						
В. Б. Айдиал	9	3,12	3,16	3,13	0,03	0,25
М. Чифтейн	44	3,12	3,16	3,12	0,02	0,19
Линия	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
V лактация						
В. Б. Айдиал	7	3,12	3,15	3,13	0,03	0,25
М. Чифтейн	20	3,12	3,15	3,12	0,01	0,2
С. Т. Рокит	4	3,12	3,13	3,13	0,05	0,16
VI лактация						
В. Б. Айдиал	12	3,12	3,15	3,13	0,02	0,29
С. Т. Рокит	4	3,12	3,12	3,12	0,02	0

Средние показатели по белку, у всего стада, варьируются от 3,12% до 3,14%, что является в пределах нормы для чёрно-пёстрой породы коров.

Процентные показатели по характеристикам: массовая доля жира и белок, зафиксированные в группах всех линий и во всех лактациях - ниже 33%. Следовательно, всё стадо коров однородно по вышеуказанным показателям.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сказать, что массовая доля белка в молоке коров предприятия находится на относительно невысоком уровне (в среднем 3,12 %) и не зависела от степени

прилития крови по голштинской породе и принадлежности к линиям быков-производителей.

Список литературы

1. Белозерцева В.Л., Петрухина Л.Л. Влияние голштинизации на белковомолочность коров чёрно – пёстрой породы // Вестник ИРГСХА. 2017. № 81-1. С. 41-49.
2. Молочная продуктивность чёрно – пёстрого скота в зависимости от кровности по улучшающей породе / Т.А. Титова, Т.В. Аникина, Л.В. Харина, И.П. Иванов // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2016. С. 66–68.
3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
4. Землянухина Т.Н. Белковый и аминокислотный состав молока голштинских помесей разной кровности // Животноводство и молочное дело. 2016. № 2. С. 82-85.
5. Кузив Н.М. Молочная продуктивность черно-пестрого скота разной селекции // Ученые записки Витебской ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. 2017. № 4. С. 125-130.
6. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Изменение живой массы коров под влиянием авансированного кормления за 21 день до отёла и в первую фазу лактации // Вестник Орел-ГАУ. 2011. № 6 (33). С. 89-91.
7. Роль голштинизации в повышении молочной продуктивности коров: материалы международной научно-практической конференции / Мичуринский государственный аграрный университет. Мичуринск, 2018. С. 61-63.
8. Productivity and adaptation ability of Holstein cattle of different genetic selections / I.F. Gorkov, S.E. Bozhkova, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, A.S. Mochov, O.P. Shakhbazova, V.V. Gubareva, Y.N. Fiodorov // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2016. Vol. 40. № 5. P. 527-533.
9. Gridin V.F., Gridina S.L. The influence of Holstein cattle on the dynamics of milk production of cows in the Urals // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. V. 2, № 4. P. 13-20.
10. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Влияние авансированного кормления стельных коров на их физиологическое состояние // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 9. С. 3-6.
11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э.И., Никифорова Л.Н. Молочное и мясное скотоводство: учебное пособие для студентов по специальности 310700 - "Зоотехния". Брянск, 2004.
12. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
13. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 153-161.
14. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 86-89.
15. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОР" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражда-

нина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 175-179.

16. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межотельного периода // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (62). С. 35-39.

17. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров чёрно-пёстрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 49-55.

18. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота черно-пестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.

19. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.

20. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

21. Лебедько Е., Никифорова Л., Торицова Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления // Животноводство России. 2008. № 3. С. 59.

25. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачева, С.Н. Блюсюк, Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, А.А. Вахонева, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, В.В. Пешко, Т.И. Епишко, С.И. Коршун, Т.М. Василец, В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, А.Н. Негреева и др. Брянск, 2012.

22. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.

23. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, Т.В. Дробышевская // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.

24. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.

УДК: 636.52/.58

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА КРОССА «РОСС 308»

Роженцов Алексей Леонидович

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ

EFFECT OF PRODUCTIVE AGE OF PARENT FLOCK HENS ON CERTAIN BIOCHEMICAL INDICES OF CROSS-HATCHING EGG "ROSS 308"

Rozhentsov A.L.

Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU

Аннотация. Птицеводство - одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей, дающая такие ценные продукты питания, как яйцо и диетическое мясо. В увеличении производства мяса птицы важное значение имеет выращивание цыплят-бройлеров. Эта птица имеют высокую энергию роста, хорошо усваивает и эффективно использует питательные и биологически активные вещества корма на образование продукции. Биохимические качества яйца - важ-

ные показатели при производстве племенной и товарной продукции; инкубации и глубокой переработке продукции, получившее в последнее время широкое распространение. От этих показателей во многом будет зависеть количество и качество продукции, получаемое от цыплят - бройлеров.

Summary: Poultry farming is one of the most intensively growing industries, giving such valuable food as eggs and dietary meat. Raising broiler chickens is important in increasing poultry meat production. This bird has high growth energy, absorbs well and effectively uses nutritious and biologically active feed substances to form products. The biochemical qualities of eggs are important indicators in the production of breeding and commodity products; incubation and deep processing of products, which has recently become widespread. The quantity and quality of products obtained from broiler chickens will largely depend on these indicators.

Ключевые слова: кросс «Росс 308», яйцо, продуктивный возраст кур-несушек, каротиноиды, ретинол

Key words: cross-country «Ross 308», egg, productive age of hens-layers, carotenoid, vitamin A

Введение. Перед началом инкубации, а также периодически в период ее проведения качество яиц контролируют по содержанию в них витаминов и каротиноидов в ветеринарных лабораториях. По данным некоторых авторов, с увеличением возраста кур - несушек ухудшаются морфо-биохимические и инкубационные качества яиц. Отмечается снижение индекса формы, единиц Хау, индексов белка и желтка, плотности яиц, высоты белка и показателей плотности его фракций, содержание витамина В₂ и оплодотворенности. Однако с возрастом увеличивается доля желтка в яйце, количество витамина А и каротиноидов [1,7].

Окраска желтка в значительной степени обусловлена поступающими с кровью пигментами: каротиноидами, особенно ксантофиллом, и каротином. При скармливании птице кормов, богатых каротиноидами, окраска желтка более интенсивная. Каротин и криптоксантин действуют, как провитамин А. По окраске желтка можно судить о содержании в нем каротиноидов, следовательно, о витаминной ценности яйца, характеризующей его пищевые и инкубационные качества [5,8].

Пигменты находятся во всех составных частях яйца, однако наиболее богаты пигментами желток. Так, в желтке куриного яйца содержится, мкг/г: ксантофиллов - 0,33; липохромов - 0,13 и β- каротина - 0,03 [6].

Имеются также сведения о влиянии возраста несушек не только на качество яиц и выводимость, но и на деловой выход молодняка и интерьерные показатели суточных цыплят. Для инкубации следует отбирать яйца средней массы, а масса яйца зависит от породы и возраста птицы, а также от ее полноценного кормления. Для инкубации непригодны мелкие яйца массой ниже 52 г, а также совсем круглые или чрезмерно удлинённые яйца, сплюснутые, двухжелтковые, с тонкой и шероховатой скорлупой, а также сильно загрязненные, старые, насиженные, мытые [3,4].

В промышленных стадах производящих коммерческую продукцию необходима высокая однородность, как птицы, так и получаемой от них продукции [2,9-15].

Материалы и методы исследований. Целью исследований являлось изучить влияние продуктивного возраста мясных кур родительского стада кросса «Росс 308» на некоторые биохимические показатели инкубационного яйца. Для этого в условиях производственно-технологической лаборатории птицефабрики ЗАО «Марийское» был проведен анализ некоторых биохимических показателей инкубационного яйца в зависимости от продуктивного возраста кур – несушек. При исследовании были использованы следующие общепринятые методики: кислотность - потенциометрически с использованием буферных растворов; определение содержания ретинола и каротиноидов в желтковой части яйца – калориметрически по методике Г.Д. Дубровина с некоторым изменением по Е.В. Щербакову;

- оплодотворенность инкубационного яйца - процентом оплодотворенных яиц от числа заложенных на инкубацию при просвечивании яиц на 6-7-е сутки.

Биометрическая обработка полученных данных проводилась с использованием существующих программ.

Результаты исследований и их обсуждение. Содержание в желтке каротиноидов, ретинола и рибофлавина являются важнейшими показателями качества инкубационного яйца (табл. 1).

Таблица 1 – Концентрация каротиноидов и ретинола в желтковой части яйца, мг/кг

Продуктивный возраст, нед.	Норматив	Min	Max	M	m	Cv (%)
Каротиноиды						
26-30	12	11,24	17,98	14,24	0,41	13,1
31-40		9,36	18,07	14,24	0,41	15,4
41-50		10,03	17,26	14,01	0,34	12,7
51-60		10,03	17,61	13,86	0,31	13,1
Витамин А						
26-30	7	6,26	12,46	9,76	0,34	15,5
31-40		7,98	13,50	10,29 *	0,23	11,8
41-50		6,19	11,68	9,82	0,24	13,0
51-60		6,88	11,26	9,64	0,21	12,2

* - $P < 0,05$

Полученные данные свидетельствуют о том, что эти контролируемые лабораторией предприятия показатели, полностью соответствовали нормативным требованиям, что возможно, говорит о хорошей обеспеченности рецептов комбикорма каротином, а также препаратами витамина А в составе премиксов, так как витамин А переходит в желток пропорционально его содержанию в рационе. Концентрация каротиноидов в первые три продуктивных периода состав-

ляли в желтке в среднем 14,16 мг/кг желтковой части, а в возрасте 51-60 недели - снизилось на 2,2 %.

Содержание ретинола в желтковой части яйца увеличивалось во второй период яйценоскости, а затем постепенно снижалось в третий и четвертый продуктивный периоды в среднем на 5,3 %, при этом, разница между показателями статистически оказалась достоверной.

Концентрация водородных ионов (рН) белка и желтка отражает в основном свежесть яиц и является также одним из основных инкубационных показателей (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели кислотности

Продуктивный возраст, нед.	Норматив	Min	Max	M	m	Cv (%)
Кислотность белка						
26-30	8,5-9,0	8,36	9,36	8,95	0,04	2,1
31-40		5,96	9,74	8,88	0,11	6,7
41-50		7,89	9,85	8,95	0,07	4,5
51-60		8,37	9,86	9,04	0,03	2,5
Кислотность желтка						
26-30	5,8-6,2	5,78	7,02	6,07	0,06	4,7
31-40		5,74	7,17	6,03	0,06	5,5
41-50		5,36	6,74	5,97	0,04	4,3
51-60		5,84	7,08	6,08	0,04	4,5
Общее кислотное число						
26-30	5,0	3,72	5,73	4,73	0,12	11,2
31-40		4,12	5,37	4,75	0,08	9,4
41-50		3,82	5,73	4,79	0,08	9,7
51-60		3,84	5,48	4,71	0,06	8,1

Анализ полученных данных показал, что все эти показатели находились в пределах нормы, за исключением кислотного числа. При этом продуктивный возраст не оказывал на него существенного (достоверного) влияния.

Заключение.

1. С увеличением продуктивного возраста масса инкубационного яйца пропорционально увеличивается в среднем на 5,2 % за каждый последующий период или на 3,1 грамма в абсолютной величине.

2. Наибольшее содержание в желтковой части каротиноидов и витамина А отмечено также у кур второго периода яйценоскости (31-40 неделя). Показатели кислотности яичной массы находились в пределах нормы во все периоды яйценоскости.

Список литературы

1. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / под ред. Б.Ф. Бессарабова. СПб.: Лань, 2015. 160 с.
2. Османян А. Выращивание бройлеров, выведенных из однородных по массе яиц // Птицеводство. 2011. № 12. С. 31-32.
3. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Морфологический состав яиц мясных кур в зависимости от их массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 3-5.
4. Стрельцов В.А., Храменкова А.О. Организация выращивания цыплят-бройлеров разделенных по полу в суточном возрасте // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 31-34.
5. Шашина Г., Егорова А., Шахнова Л. Продуктивность кур, выведенных из яиц различной массы // Птицеводство. 2011. № 7. С. 13-14.
6. Штеле, А. Биологические и зоотехнические факторы образования полноценных яиц // Птицеводство. 2011. № 9. С. 19-24.
7. Lang M.R., Wells J.W. French quality tests put whites ahead on Naugh units // World Poultry. 1987. Т. 51, № 1. Р. 23.
8. The effects of oviposition time on egg weight loss during storage and incubation, fertility, and hatchability of broiler hatching eggs / A.H. Zakaria, P.W. Plumstead, H. Romero-Sanchez, N. Leksrisompong, J. Brake // Poultry Science. 2009. № 12 (Т. 88). Р. 2712–2717.
9. Стрельцов В.А., Петрушина Е.В., Пинчук В.Ф. Морфологический состав, рост и сохранность цыплят-бройлеров в зависимости от массы инкубационных яиц // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 18-22.
10. Разведение с основами частной зоотехнии: методическое пособие по прохождению учебной практики по разведению с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривоушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.
11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии отдельной закладки при инкубации яиц кросса «ROSS-308» // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
12. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Сивакова Е.С. Синхронизация вывода цыплят при инкубации куриных яиц // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 86-90.
13. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Хлебников В.А. Применение биологически активной добавки «виготон» при выращивании цыплят-бройлеров кросса «ROSS-308» // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 202-207.
14. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2014. № 19. С. 329-330.
15. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 179-183.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КРОССА «РОСС 308» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА КУР-НЕСУШЕК

Роженцов Алексей Леонидович

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ

CERTAIN MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF CROSS-HATCHING EGGS "ROSS 308" DEPENDING ON PRO-DUCTIVE AGE OF LAYING HENS

Rozhentsov A.L.

Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU

Аннотация. Главная задача мясного птицеводства - получение качественной и дешевой бройлерной мясопродукции. В общем количестве производимой в республике Марий Эл животноводческой продукции птицеводство занимает существенный процент. ЗАО «Марийское» входит в сто лучших птицеводческих предприятий Российской Федерации по производству мяса птицы. Морфологические и биохимические качества яйца - важные показатели при производстве племенной и товарной продукции; инкубации и глубокой переработке продукции, получившее в последнее время широкое распространение.

Summary: The main task of meat poultry production is to obtain high-quality and cheap broiler meat products. In the total amount of livestock products produced in the Republic of Mari El, poultry farming occupies a significant percentage. ЗАО «Mariyskoye» is one of the one hundred best poultry-water enterprises of the Russian Federation for the production of poultry meat. The morphological and biochemical qualities of eggs are important indicators in the production of breeding and commercial products; incubation and deep processing of products, which has recently become widespread.

Ключевые слова: кросс «Росс 308», яйцо, морфологические показатели, продуктивный возраст

Key words: Cross-country «Ross 308», egg, morphological indexes, biochemical indexes, productive age

Введение. Строение и состав куриного яйца соответствует его природному назначению, связанному с размножением и воспроизводством потомства. В полноценном яйце содержатся все питательные и биологически активные вещества, необходимые для развития эмбриона. Рост и развитие яйцеклетки (желтка), образование белка и скорлупы детерминированы геном кур и проходят при взаимодействии с условиями окружающей среды [5].

Химический состав желтка яйца примерно следующий: воды 43,5-48 %, сухого вещества 52-56,5 %. Сухое вещество, в свою очередь, состоит из органических веществ (протеинов 32,3 %, липидов 63,5, углеводов 2,2 %) - 98 %, минеральных веществ - 2 %. Окраска желтка в значительной степени обуслов-

лена поступающими с кровью пигментами: каротиноидами, особенно ксантофиллом, и каротином. При скормливании птице кормов, богатых каротиноидами, окраска желтка более интенсивная. Каротин и криптоксантин действуют, как провитамин А. По окраске желтка можно судить о содержании в нем каротиноидов, следовательно, о витаминной ценности яйца, характеризующей его пищевые и инкубационные качества [3].

При селекции птицы на повышение качества яиц обязательно учитывают уровень связи показателей качества между собой и с ведущими хозяйственно полезными признаками: яйценоскостью и живой массой [2].

Масса яиц немного снижается у низкопродуктивных несушек и значительно - (на 1,5-2 г) у высокопродуктивных. При увеличении живой массы кур на 100 г масса яиц повышается примерно на 1 г (у очень крупных кур масса яиц может снижаться) [4].

Физиологическая скороспелость у кур яйценоских пород наступает в возрасте 120-150, а у мясных и мясояичных пород - в возрасте 150-180 дней. Интенсивность начавшейся яйцекладки зависит не только от породных качеств, но в значительной мере от возраста птицы. Начиная уже со второго периода кладки яиц их продуктивность, начинает снижаться, причем более резко у кур мясных и мясояичных пород. Масса яиц - признак, имеющий наибольшее экономическое значение при производстве яичной продукции. Масса яйца на 55 % определяется генетическими факторами и на 45 % - условиями среды. На массу яиц оказывают влияние возраст половой зрелости, живая масса несушек, интенсивность яйцекладки, биологический цикл продуктивности (известно, что во втором цикле продуктивности после линьки масса яйца выше на 10-15 % и более) [6].

Качество и жизнеспособность цыплят зависит от многих факторов: массы и качества инкубационного яйца, условий и продолжительности их хранения, режима инкубации, генотипа, среды и т.д. К наиболее важным контролируемым показателям относят: массу яиц, индекс формы, толщину скорлупы, индекс белка, соотношение составных частей яйца [1,7-13].

Материалы и методы исследований. Целью исследований являлось изучить влияние продуктивного возраста мясных кур родительского стада кросса «Росс 308» на некоторые морфо-биохимические показатели инкубационного яйца. Куры - несушки родительского стада в зависимости от цикла яйценоскости были распределены на 4 группы: 1-я - 26-30, 2-я - 31-40, 3-я - 41-50 и 4-я - 51-60 недель продуктивного возраста соответственно. Отбор средней пробы яиц проводился утром в 10-11 часов, с учетом продуктивного возраста, непосредственно из гнезд с различных участков зала с кратностью 2-3 раза в месяц в количестве не менее 20 штук (с последующим разбиванием яйца). Инкубационное яйцо анализировались в производственно-технической лаборатории птицефабрики. При исследовании были использованы общепринятые методики. Биометрическая обработка полученных данных проводилась с использованием существующих программ.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные нами исследования показали определенную зависимость морфологических и биохимических показателей инкубационного яйца кур родительского стада кросса «Росс 308» от их продуктивного возраста.

Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением продуктивного возраста пропорционально увеличивается и масса самого инкубационного яйца (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологические показатели инкубационного яйца

Продуктивный возраст, нед.	Норматив	Min	Max	M	m	Cv (%)
Средняя масса, г						
26-30	52-73	52,40	59,27	55,41	0,36	2,95
31-40		53,86	62,10	58,58	0,38	3,40
41-50		57,31	67,48	61,47	0,47	4,13
51-60		59,84	69,25	64,30 **	0,48	4,22
Масса белковой части, г						
26-30	29-41	28,76	38,26	31,58	0,21	2,23
31-40		29,34	39,64	33,39	0,25	3,09
41-50		30,28	40,32	35,03	0,23	4,25
51-60		31,96	42,01	36,65 *	0,19	4,18
Масса желтковой части, г						
26-30	16-23	16,30	18,93	16,62	0,11	1,21
31-40		16,28	20,34	17,86	0,12	1,32
41-50		16,58	21,42	19,05	0,11	1,45
51-60		17,22	23,14	20,57 *	0,11	1,68
Масса скорлупы, г						
26-30	7-9	6,92	7,31	7,20	0,07	0,98
31-40		6,95	7,58	7,32	0,08	0,85
41-50		7,11	7,43	7,37	0,07	0,76
51-60		6,98	7,12	7,07	0,06	0,73
Толщина скорлупы, мм						
26-30	0,33	0,32	0,38	0,34	0,004	5,1
31-40		0,32	0,38	0,34	0,003	4,9
41-50		0,32	0,38	0,34	0,003	5,3
51-60		0,31	0,38	0,34	0,002	4,7

Здесь и далее по тексту: * - $P < 0,05$ ** - $P < 0,01$

С увеличением продуктивного возраста кур происходит закономерное увеличение массы самого яйца с 55,4 г в первый период яйценоскости, до 64,3 г в возрасте 51-60 недель при статистически достоверной разнице. В среднем увеличение массы яиц с возрастом составляла 5,2 % за каждый последующий период или 3,1 грамма в абсолютной величине. Нами также установлено, что увеличение массы яиц с продуктивным возрастом происходило за счет увеличения массы желтковой и белковой части при некотором уменьшении массы скорлупы, особенно в четвертый продуктивный период. При этом разница по этим основным морфологическим признакам, между группами, была также статистически достоверной.

В белке содержится много воды, в которой растворены разнообразные питательные вещества и витамины группы В, от которых напрямую зависят инкубационные качества яиц.

Учитывая то, что масса скорлупы во все циклы яйцекладки величина практически постоянная, а доля ее у яиц снижается с возрастом, то можно предположить, что эти изменения ведут к снижению прочности скорлупы, а в производственных условиях, вероятно, к увеличению категории боя и насечки, и соответственно - снижению оплодотворенности яйца, что и подтверждают последующие показатели.

Кроме того, масса инкубационного яйца и процент его оплодотворенности находятся в тесной корреляционной зависимости.

В распределении доли желтка и белка прослеживается определенная закономерность. В отличие от яичных пород и кроссов доля желтка в яйцах мясных, как правило, превышает 30 %, при относительно постоянной доле белка на уровне 57-58 %, что также подтверждается нашими исследованиями. В то же время соотношение белок/желток изменяется с продуктивным возрастом в сторону увеличения и в целом соответствовал норме, как и все остальные изучаемые показатели.

Плотность яйца косвенно отражает толщину его скорлупы. Данные, представленные в табл. 2 говорят о том, что общая плотность яичной массы соответствовала нормативу у птицы второго продуктивного периода в возрасте 31-40 недель.

Таблица 2 – Показатели плотности инкубационного яйца, г/см³

Продуктивный возраст, нед.	Норматив	Min	Max	M	m	Cv (%)
Общая плотность яиц						
26-30	1,075	1,067	1,080	1,074	0,0007	0,29
31-40		1,068	1,081	1,075 *	0,0007	0,33
41-50		1,067	1,079	1,073	0,0007	0,28
51-60		1,067	1,079	1,072	0,0005	0,27
Плотность белковой части яйца						
26-30	1,040	1,036	1,040	1,038	0,0003	0,14
31-40		1,036	1,042	1,039	0,0003	0,13
41-50		1,036	1,040	1,038	0,0003	0,14
51-60		1,036	1,040	1,038	0,0003	0,14
Плотность желтковой части яйца						
26-30	1,030	1,020	1,030	1,029	0,0004	0,15
31-40		1,020	1,030	1,029	0,0004	0,15
41-50		1,020	1,030	1,028	0,0003	0,16
51-60		1,020	1,030	1,028	0,0002	0,12

Показатели плотности белка и желтка были незначительно ниже нормативных требований, что сказывалось и на общей плотности массы яйца (без скорлупы).

Заключение. Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что продуктивный возраст кур родительского стада оказывает непосредственное влияние на основные морфологические показатели племенного инкубационного яйца.

Список литературы

1. Инкубационные качества яиц высокопродуктивных кроссов / Л. Дядичкина, Г. Цилинская, Н. Позднякова, Т. Меленкина // Птицеводство. 2011. № 1. С. 25-27.
2. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Морфофункциональные показатели цыплят - бройлеров при скормливании биологически активных веществ // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 6 (64). С. 22-30.
3. Чарыев, А.Б. Химический и аминокислотный состав мяса бройлеров кросса «Росс 308» в зависимости от пола и возраста // Птица и птицепродукты. 2011. № 2. С. 42-44.
4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии отдельной закладки при инкубации яиц кросса «ROSS-308» // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 56-59.
5. Штеле, А. Питательность и энергетическая ценность пищевых яиц различной массы // Птицеводство. 2012. № 3. С. 39-41.
6. Methodical instructions on optimization of recipes for mixed fodders for agricultural poultry / V.I. Fisinin, I.A. Egorov, T.N. Lenkova, T.M. Okolelova, G.V. Ignatova, A.N. Shevyakovet. M., 2009. 45 p.
7. Стрельцов В.А., Петрушина Е.В., Пинчук В.Ф. Морфологический состав, рост и сохранность цыплят-бройлеров в зависимости от массы инкубационных яиц // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 2. С. 18-22.
8. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Морфологический состав яиц мясных кур в зависимости от их массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 3-5.
9. Разведение с основами частной зоотехнии: методическое пособие по прохождению учебной практики по разведению с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривоушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.
10. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Сивакова Е.С. Синхронизация вывода цыплят при инкубации куриных яиц // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. нац. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина, Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 86-90.
11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Хлебников В.А. Применение биологически активной добавки «виготон» при выращивании цыплят-бройлеров кросса «ROSS-308» // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 202-207.
12. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2014. № 19. С. 329-330.
13. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2018. С. 179-183.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЕРВИС-ПЕРИОДА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КРОВНОСТИ И ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ

Роженцов Алексей Леонидович

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ

DURATION OF SERVICE PERIOD OF COWS DEPENDING ON THEIR BLOODNESS AND LINEAR BELONGING TO HOLSTEIN ROCK

Rozhentsov A.L.

Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU

Аннотация. Для повышения продуктивности молочного скотоводства необходимо создание высокоудойных стад, с высокой оплатой корма, в том числе, и получением от них качественного молочного сырья. Для соблюдения данных условий важно продолжать использовать генофонд лучших животных и пород в целом – первостепенно генетический потенциал голштинской породы. Эта порода довольно существенно превосходит другие породы по показателям молочной продуктивности, качественным характеристикам молочного сырья и используется для улучшения существующих пород скота практически во всех странах мира.

Прилитие крови голштинской породы в молочном скотоводстве республики Марий Эл, которое началось с восьмидесятых годов прошлого века, в целом оказало положительное влияние на увеличение показателей молочной продуктивности черно-пестрого скота. Одним из негативных последствий от прилития крови голштинской породы является увеличение времени от отёла до последующего плодотворного осеменения (сервис-периода).

Summary: to increase the productivity of dairy cattle breeding, it is necessary to create high-yield herds, with high fodder payment, including receiving high-quality dairy raw materials from them. To comply with these conditions, it is important to continue to use the gene pool of the best animals and breeds in general - the primary genetic potential of the Holstein breed. This breed is quite significantly superior to other breeds in terms of milk productivity, quality characteristics of dairy raw materials and is used to improve existing livestock breeds in almost all countries of the world.

The tide of blood of the Holstein breed in the dairy cattle breeding of the Republic of Mari El, which began in the eighties of the last century, in general had a positive effect on the increase in the dairy productivity of black and motley cattle. One of the negative consequences from the blood pouring of the Holstein breed is the increase in time from calving to the subsequent fruitful insemination (service period).

Ключевые слова: сервис-период, линейная принадлежность, кровность по голштинской породе, черно-пестрые коровы, голштинские коровы

Key words: service period, line affiliation, blood share, Black-and-White cows, Holstein cows

Введение. Чёрно-пёстрая порода, некогда весьма востребованная в молочном скотоводстве нашей страны, в последнее время значительно уступает свои позиции практически во всех регионах страны. Тем не менее эта порода при определённых условиях показывает достаточно высокие показатели молочной продуктивности и качественные показатели молока, как сырья для выработки широкого ассортимента качественной молочной продукции [2,9,10,11].

Чёрно – пёстрая порода крупного рогатого скота одна из лучших пород, используемых в России. К тому же, данная порода является одной из первенствующих по популяции. В нашей появилась стране пошла тенденция улучшения чёрно – пёстрого скота голштинской породой. Вышеуказанная порода оказывает большое влияние на увеличение удоя, выхода молочного жира и белка за всю лактация, улучшению функциональных свойств и форм вымени [1,4,18].

Голштинский скот генетически родственен чёрно – пёстрому скоту, но имеет отличие от него имеет ярко выраженный молочный тип, у которого повышена молочная продуктивность, к тому же, голштинизированные коровы отличаются самым положительным периодом продуктивного использования. В России в последние десятилетия для эффективной селекционной породы используют голштинскую породу в качестве улучшающей. Кроме того, они обеспечивают наилучшую приспособленность к промышленной технологии производства молока [3,5,12,13,14,15,16].

Голштинская порода на протяжении многих поколений поглощала чёрно – пёструю породу, на данный момент практически все коровы чёрно – пёстрой породы имеют долю кровности по голштинской породе в 75%. Использование скота голштинской породы результативно сказывается на качестве чёрно – пёстрого скота. Впрочем, у специалистов нет единого мнения о том, какая доля кровности по голштинской породе является предпочтительной для дальнейшего разведения и воспроизводства стада [6,8].

К тому же, у голштинизированного скота межотёльный период, по итогам исследований, меньше, чем у чёрно – пёстрой породы. В приращу, кратность осеменения у коров, чья доля кровности по голштинской породе составляла 75% и более, находилась в оптимальном периоде [7].

Материалы и методы исследований. Целью исследований являлось – изучить влияние степени прилития крови и принадлежность к линиям голштинской породы на продолжительность сервис-периода у помесных коров предприятия. Материалом для исследований являлись племенные коровы черно-пестрой голштинской породы в количестве 661 головы, принадлежащие ООО «Оршанский сельхозпром» Оршанского района республики Марий Эл. В целях решения поставленных задач нами был проведен научно - хозяйственный опыт на вышеуказанном количестве коров основного стада с различной степенью кровности по черно-пестрой и голштинской породам. Для биометрической об-

работки полученных данных в качестве программного модуля использовалось приложение Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Сервис – период так же влияет на уровень молочной продуктивности животных. Так, с увеличением сервис – периода происходит и повышения удоя за лактацию.

Зная племенную ценность быков-производителей, можно получить большое количество животных с высокой молочной продуктивностью с желаемой кровностью и линейной принадлежностью.

Таблица 1 – Сервис - период помесных коров в зависимости от кровности по голштинской породе

Генотип, %	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
I лактация						
25	19	50,0	422,0	180,06	20,39	48,04
26-39	4	33,0	338,0	230,67	76,08	57,13
40-49	4	73,0	370,0	216,25	41,38	38,27
50	38	48,0	444,0	199,25	14,81	42,04
51-59	1	66,0	66,0	66,00	23,23	35,20
60-74	22	56,0	360,0	183,11	18,26	43,48
75	34	43,0	299,0	154,26	11,58	41,80
76-99	34	34,0	476,0	186,19	15,09	45,11
Без устан.	34	40,0	332,0	183,38	13,34	39,17
II лактация						
25	5	75,0	237,0	149,25	27,63	37,02
26-39	5	78,0	362,0	199,80	38,53	43,12
40-49	5	41,0	83,0	62,67	8,34	23,05
50	61	38,0	379,0	132,02	9,13	52,22
51-59	2	28,0	46,00	37,00	6,36	24,32
60-74	38	41,0	367,0	149,91	10,48	41,34
75	16	21,0	317,0	97,75	11,83	48,40
76-99	12	21,0	264,0	101,75	16,47	56,06
Без устан.	8	52,0	180,0	105,17	7,22	38,83
III лактация						
25	1	350,0	350,0	350,0	-	-
26-39	1	43,0	43,0	43,0	-	-
40-49	1	92,0	92,0	92,0	-	-
50	49	32,0	453,0	162,04	11,40	48,73
51-59	4	64,0	170,0	128,0	18,00	28,13
60-74	18	41,0	308,0	126,89	14,29	47,78
75	6	65,0	395,0	162,5	37,97	57,23
Без устан.	2	86,0	234,0	160,0	52,33	46,25
IV лактация						
25	1	43,0	43,0	43,0	-	-
40-49	2	144,0	291,0	217,5	51,97	33,79
50	36	32,0	446,0	159,97	14,61	51,67
51-59	4	74,0	135,0	102,75	12,13	23,60
60-74	11	31,0	562,0	179,7	35,11	61,79

Продолжение таблицы 1

Генотип, %	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
75	1	248,0	248,0	248,0	-	-
76-99	8	47,0	264,0	189,13	21,41	32,02
Без устан.	1	-	-	-	-	-
V лактация						
50	7	53,00	305,00	161,57	30,44	49,84
60-74	4	38,00	277,00	127,00	28,85	55,64
75	1	196,00	196,00	196,00	-	-
76-99	13	42,00	249,00	94,38	14,06	53,70
Без устан.	6	63,00	174,00	123,83	16,26	32,17
VI лактация						
50	4	107,00	224,00	160,0	24,75	30,94
60-74	6	87,00	373,00	199,6	37,17	41,64
75	2	180,00	320,00	250,0	49,50	28,00
Без устан.	5	46,00	260,00	119,6	25,12	46,96
VII лактация						
50	1	177,00	177,00	177,0	-	-
60-74	3	121,00	288,00	181,67	40,93	39,02
75	5	69,00	196,00	123,2	16,71	30,32
Без устан.	3	40,00	198,00	107,33	34,90	56,31
VIII лактация						
50	1	45,00	45,00	45,0	-	-
60-74	2	40,00	153,00	96,5	39,95	58,55
75	4	36,00	146,00	83,5	21,0	50,3
76-99	1	145,00	145,00	145,0	-	-
Без устан.	1	44,00	44,00	44,0	-	-
IX лактация и выше						
51-59	2	84,0	150,00	117,0	23,33	28,81
60-74	1	133,00	133,00	133,0	-	-
75	3	74,00	74,00	74,0	-	-

По результатам проведённых исследований было выяснено, что изучаемый показатель у животных, принадлежащих ко всем долям кровности, колеблется от наименьшей средней отметки (37 дней), до наивысшей средней (350 дней). К тому же, коэффициенты вариации по исследуемому признаку превышают 33%, следовательно, стадо по вышеупомянутому признаку считается неоднородным. Продолжительный сервис – период оказывает не только негативное влияние на эффективность производства молока, но и на воспроизводительные качества, что приводит к появлению яловых коров.

При анализе полученных данных было выявлено, что длительность сервис - периода превышает допустимые значения вне зависимости от порядкового номера лактации и линии. В среднем значение данного признака варьируется от 105 дней до 279 дней. Значения коэффициента вариации в среднем было выше 33% у всех животных, закончивших 2 лактацию, 4 лактацию и старше.

Степень изменчивости, по исследуемому признаку, в пределах нормы имеют коровы, принадлежащие к линии Пабст Говернер и завершившие 1 лактацию с результатом 21,78%, а 3 лактацию - 27,61%, а также коровы-

первотёлки с результатом 27,6%, являющиеся потомками линии Силинг Трайджун Рокит.

Таблица 2 – Сервис - период помесных коров в зависимости от линейной принадлежности

Линия	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
I лактация						
В. Б. Айдиал	66	40	422	164	8,54	42,22
М. Чифтейн	33	56	328	200	16,59	45,52
Р. Соверинг	52	33	444	186	12,07	46,83
С. Т. Рокит	13	85	476	274	20,95	27,6
Пабст Говернер	4	161	304	231	25,13	21,78
Линия	n	Min	Max	M	m	Cv (%)
II лактация						
В. Б. Айдиал	14	40	238	114	13,11	43,05
М. Чифтейн	3	112	336	200	52,47	45,52
Р. Соверинг	111	21	379	129	6,54	53,25
С. Т. Рокит	9	64	237	111	13,1	35,48
Пабст Говернер	3	40	264	164	47,6	50,37
III лактация						
В. Б. Айдиал	8	86	340	213	21,95	29,17
М. Чифтейн	14	39	387	185	24,97	50,5
Р. Соверинг	56	32	453	129	8,42	48,86
Пабст Говернер	3	209	395	279	44,52	27,61
IV лактация						
В. Б. Айдиал	8	40	291	183	25,23	39,03
М. Чифтейн	43	32	446	167	12,1	47,89
V лактация						
В. Б. Айдиал	7	41	277	139	23,43	44,6
М. Чифтейн	23	38	300	105	12,06	55,07
С. Т. Рокит	4	83	305	180	31,38	34,96
VI лактация						
В. Б. Айдиал	11	87	373	195	20,3	34,49
С. Т. Рокит	4	46	260	118,75	35,31	59,47

Эффективность использования дойного стада является наиважнейшим этапом оценки рентабельности хозяйства. Так из полученных данных мы можем увидеть, что максимальный средний в хозяйстве, равный 6970 кг, имеют потомки линии Пабст Говернер

Среди всех линий рекордсменом по валовому удою стали коровы линии Вис Бэк Айдиал – от них было получено 10636,92 ц. Наименьший показатель валового удою имеет линия Линберг Н-2363, впрочем эта линия обладает и самым низким средним удою по стаду – 5143 кг.

Заключение. 1. Средняя продолжительность сервис – период у коров стада составляет 141 день.

2. Прилитие крови голштинской породы оказывает определенное влияние на продолжительность изучаемого показателя.

Список литературы

1. Абылкасымов Д.А., Сударев Н.П., Камынин П.С. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 3. С. 9-11.
2. Белково-минеральная добавка в рационах лактирующих коров / Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, А.Н. Гулаков, Е.А. Лемеш // Докл. ТСХА. 2020. С. 231-234.
3. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Влияние авансированного кормления стельных коров на их физиологическое состояние // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. №9. С.3-6.
4. Гладилкина Л.В., Карамаев С.В. Воспроизводительные качества бестужево-голштинских коров в зависимости от вида скрещивания при их выведении // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства. 2019. С. 41- 43.
5. Продуктивное долголетие коров в зависимости от кровности по голштинской породе / Г.П. Ковалева, М.Н. Лапина, Н.В. Сулыга, В.А. Витол // Сб. науч. тр. всерос. науч.-исслед. ин-та овцеводства и козоводства. 2017. № 10. С.50–54.
6. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров чёрно-пёстрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 49-55.
7. Шишкина Т.В., Никишова Н.В., Наумов А.В. Влияние кровности по голштинской породе на молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы // Главный зоотехник. 2017. №12. С. 22-26.
8. Productivity and adaptation ability of Holstein cattle of different genetic selections / I.F. Gorlov, S.E. Bozhkova, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, A.S. Mochov, O.P. Shakhbazova, V.V. Gubareva, Y.N. Fiodorov // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2016. Vol. 40, № 5. Pp. 527-533.
9. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.
10. Сметитный трепел в рационах коров / В. Подольников, Л. Гамко, К. Попрыго, Ю. Сезин // Животноводство России. 2015. № 12. С. 48-49.
11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э.И., Никифорова Л.Н. Молочное и мясное скотоводство: учеб. пособие для студентов по специальности 310700 - "Зоотехния". Брянск, 2004.
12. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
13. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
14. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предтельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2018. С. 153-161.
15. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й обл. науч.-произ. конф. 1999. С. 86-89.
16. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОРГ" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2018. С. 175-179.
17. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межтельного периода // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (62). С. 35-39.
18. Общее животноводство: метод. пособие по прохождению учеб. практики / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.

**ХАРАКТЕРИСТИКА СЛУЖЕБНО-ОХРАННЫХ СОБАК
В ПИТОМНИКЕ МУ МВД «ОДИНЦОВСКОЕ»**

Рябичева Ангелина Евгеньевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

Стрельцов Владимир Антонович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

Селиванова Маргарита Евгеньевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии
им. В.Р. Вильямса» ВНИИлюпина*

**CHARACTERISTICS OF SERVICE AND SECURITY DOGS IN THE
CATTERY OF THE MU OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS
«ODINTSOVO»**

Ryabicheva A. E.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
of the Bryansk State Agrarian University*

Streltsov V. A.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor Bryansk State Agrarian University

Selivanova M. E.

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Federal Research
Center for Feed Production and Agroecology named after V. R. Williams
of the Lupin Research Institute*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты оценки экстерьерно-конституциональных особенностей служебных собак и их готовности к несению службы в питомнике МУ МВД России «Одинцовское», который создан в феврале 2007 года. Основное направление это использование служебных собак по их профилю подготовки: охрана общественного порядка, патрулирование на маршруте, следовая работа, поиск наркотических веществ (средств), поиск взрывных веществ (устройств).

Summary: The above materials describe the results of the assessment of the exterior and constitutional features of service dogs and their readiness for service in the cattery of the MU of the Ministry of Internal Affairs of Russia "Odintsovo", which was established in February 2007. The main direction is the use of service dogs according to their training profile: protection of public order, patrolling on the route, investigative work, search for narcotic substances (means), search for explosives (devices).

Ключевые слова: собаки, экстерьер, стандарт, порода, промеры
Key words: dogs, exterior, standard, breed, soundings.

Введение. Служебные собаки незаменимые помощники в охране важных промышленных и железнодорожных объектов, складов. Они оказывают большую помощь в пастьбе скота, особенно овечьих отар, в защите сельскохозяйственных животных от хищников. Собаки умеют обнаруживать утечку газа в подземных газопроводах, успешно помогают искать полезные ископаемые. Хорошо зарекомендовали они себе и в роли проводников слепых.[5]

Служебные собаки широко используются в пограничных войсках. В трудных ночных условиях они своевременно предупреждают о приближении нарушителей границы, помогают преследовать их по невидимым запаховым следам, задерживать и обезвреживать.

Повсеместно в кинологических подразделениях полиции большое внимание уделяется отбору служебных собак. Основными критериями являются рабочие качества и соответствие стандарту породы. В основном кинологи работают с немецкими овчарками. Это универсальная порода, пригодная практически для любого направления деятельности. В то же время допускается работа и с животными, поступившими «с улицы».[4,6]

Цель работы - изучение готовности собак к несению службы, оценка экстерьера и их конституции.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в питомнике служебных собак МУМВД России «Одинцовское», который создан в феврале 2007 года.

Для оценки экстерьера и конституции собак использовали метод измерений, метод индексов, стандарт породы, акты проверки собак.

В питомнике содержатся собаки пород немецкая овчарка, бельгийская овчарка, английский кокер-спаниель, русский охотничий спаниель, ротвейлер. В количестве 12 голов. Все собаки чистопородные.

Полученные результаты были обработаны с использованием пакета анализа по программе «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение. Оценка подготовки служебных собак выполняют по следующим основным показателям: управляемость, выдержка, движение рядом, готовность выполнять посадку и укладку во время движения собаки при наличии животных и людей, отношением к выстрелу, преодолению препятствий, защите и др.[1-3]

Собаки, содержащиеся в питомнике отвечают требованиям нормативов и пригодны для служебно-розыскной службы и могут быть использованы в охране общественного порядка, патрулирование на маршруте, следовой работе, поиске наркотических веществ (средств) и поиске взрывных веществ (устройств).

Измерение собак, проводимое по определенной системе, служит ценным дополнением к глазомерной оценке животного. Правильно проведенные измерения уточняют описание экстерьера собаки и позволяют иметь абсолютные цифровые показатели отдельных статей животного. Наличие таких измерений помогает сравнивать собак различных типов и пород, живущих в разное время,

в разных местах; определять характерные особенности отдельных животных и свойственные им своеобразные пропорции тела; изучать и оценивать процессы роста и развития молодняка [6].

Длина головы у немецких овчарок питомника находится от 24 до 32 см. В среднем составляет 29 см. Длина морды от 11 до 16 см, в среднем 14,8 см. Стандарт породы составляет в пределах 7,5-10 см. Длина морды у собак превышает стандарт. Для немецкой овчарки оптимальным является рост – 60-65 см для кобеля, 55-60 см для суки, что определено стандартом породы. Высота в холке составляет у собак питомника от 60 до 69 см. Немецкие овчарки по этому промеру превышают стандарт породы.

Обхват груди у немецких овчарок по стандарту должен составлять от 70 до 86 см. Собаки превосходят стандарт. Обхват груди у них составляет от 76 до 93 см. Обхват пясти от 11 до 16 см. По стандарту показатель должен составлять от 11,5 до 14 см. Этот промер соответствует стандарту.

Анализируя стандарт породы можно сделать вывод, что немецкие овчарки находящиеся в питомнике превосходят стандарт породы по всем показателям.

Бельгийские овчарки находящиеся в питомнике являются сестрами. Длина головы у них составляет 25 см, что соответствует стандарту породы.

Длина морды у них 14-15 см, это превышает стандарт на 1-2 см. стандарт породы 12,5-13 см. Высота в холке составляет у собак этой породы 64 см. Желательная высота в холке в среднем 62 см для кобелей и 58 см для сук. Допустимые пределы по стандарту до 2 см ниже, до 4 см выше. Суки породы бельгийская овчарка превосходят стандарт породы на 2 см.

Косая длина туловища составляет от 67 до 68 см. Стандарт на этот промер 62 см. Собаки превосходят на 5-6 см.

Можно сказать, что бельгийские овчарки по некоторым промерам превосходят стандарт породы.

Длина головы у русского охотничьего спаниеля в среднем составляет 18,5 см. Длина морды у собак этой породы в питомнике составляет 10 см. У русского охотничьего спаниеля высота в холке составляет от 40 до 42 см. В среднем 41 см. Стандарт породы по этому промеру составляет у кобеля 40-45 см, суки 38-43. Собаки соответствуют стандарту по этому промеру.

Английский кокер-спаниель находящийся в питомнике имеет длину головы 17 см. Длину морды 9 см.

Высота в холке у этой суки составляет 37 см. По стандарту у сук высота в холке составляет 38-39 см, у кобелей 39-41 см. Небольшие отклонения от стандарта являются недостатком. Высота в крестце – 35 см. Косая длина туловища у собаки 40 см.

По стандарту сука породы ротвейлер должна иметь глубину груди – 31-31,5 см; ширину груди – 27-29 см; обхват груди – 76-83 см; длина головы – 14,5 см; длина морды – 9,5 см; ширину головы в скулах – 9 см; высота в холке – 56-63 см. Ротвейлер содержащийся в питомнике имеет следующие промеры: длина головы -13,5 см; длина морды – 9,5; ширина головы в скулах – 14,5см; высота в холке – 66; высота в крестце – 56см; косая длина туловища – 46; глубина груди – 31; ширина груди – 27; обхват груди – 76; длина передней ноги – 31 см; обхват пясти -13см. Сука породы ротвейлер соответствует стандарту породы по

обхвату груди, глубине груди, ширине груди, длине морды. Превышает по высоте в холке на 3 см.

Наибольший индекс растянутости имеют собаки породы русский коккер-спаниель – 109,7%, наименьший порода ротвейлер – 70%. Индекс костистости преобладает у немецких овчарок – 34,2%. Высоконогостью обладают немецких овчарки (46,4-95%) и английского коккер-спаниеля (62,1%). Грудной индекс больше у русского и английского коккер-спаниеля -88,9-94,1% и 95% соответственно. По индексу массивности больше развит английский коккер-спаниель – 173%. Индекс длинноголовости больше у некоторых собак породы немецких овчарок 39,4-63,1%. По индексу широколобости преобладают ротвейлер-107,4% и бельгийские овчарки 72-76%.

Выводы. Собаки содержащиеся в кинологическом питомнике МУМВД России «Одинцовское» отвечают требованиям нормативов и пригодны для служебно-розыскной службы и могут быть использованы в охране общественного порядка, патрулирование на маршруте, следовой работе, поиске наркотических веществ (средств) и поиске взрывных веществ (устройств). С целью закрепления и повышения рабочих качеств собак, необходимо организовывать и проводить тренировочные занятия не реже 2-3 раз в неделю.

В данном питомнике собаки всех пород крупные. Немецкие овчарки превышают стандарт породы по длине морды, высоте в холке, обхвату груди. Индекс высоконогости у немецких овчарок составляет от 46,4 до 95%.

Бельгийские овчарки превосходят стандарт породы по длине морды на 1-2 см, по высоте в холке превосходят стандарт на 2 см.

Русский охотничий спаниель соответствует стандарту породы по высоте в холке. Собаки этой породы обладают наибольшим индексом растянутости -109,7%.

Английский коккер-спаниель обладает высококоногостью (62,1%) и большим грудным индексом (95%).

Собака породы ротвейлер соответствует стандарту породы по обхвату груди, глубине груди, ширине груди, длине морды. Превышает по высоте в холке на 3 см.

Список литературы

1. Арасланов Ф.С. Защитно-караульная служба. М.: МНПО «Эра», 1992. 45 с.
2. Блохин Г.И. Кинология: учебник. СПб.: Изд-во «Лань», 2013. 384 с.
3. Гусев В.Г. Кинология: учеб. пособие для экспертов и владельцев племенных собак. М.: Аквариум-Гринт, 2008. 232 с.
4. Мельникова Л.Б. Повышение работоспособности служебно-розыскных собак: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Российский государственный аграрный заочный университет. М., 2008. 21 с.
5. Опаринская З.С. Общий экстерьер собак: учеб. пособие для курсов судей-экспертов по собаководству. М., 2008. 72 с.
6. Stowers L., Logan D.W. Olfactory mechanisms of stereotyped behavior: on the scent of specialized circuits // *Curr. Opin. Neurobiol.* 2010. № 20. P. 274–280.
7. Беляев В.Д., Ситников В.А. Влияние типа кормления на переваримость питательных веществ и гормональный статус собак // *Пермский аграрный вестник.* 2017. № 1. С. 109-113.
8. Беляев В.Д., Ситников В.А. Переваримость питательных веществ рационов собаками породы немецкая овчарка при различных типах кормления // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2016. № 11, ч. 5. С. 931-934.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ
КОБЫЛ ТЯЖЕЛОВОЗНЫХ ПОРОД ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА**

Стрельников Артем Игоревич

аспирант, ФГБОУ ВО Марийский государственный университет

Онегов Андрей Владимирович

*кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства
продукции животноводства,
ФГБОУ ВО Марийский государственный университет*

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PRODUCTIVE QUALITIES OF
HEAVY BREED MALES AT INTENSIFICATION OF MALE MILK
PRODUCTION**

Strelnikov A. I.

Post-graduate student, Mari State University

Onegov A.V.

*Candidate of Sciences in Biology, Associate Professor of the Department of Livestock
Production Technology, Mari State University*

Аннотация: В приведённых материалах излагаются результаты исследования, полученные при проведении сравнительного анализа продуктивных качеств кобыл тяжеловозных пород с целью выявления наиболее подходящей породы для производства кобыльего молока в условиях стационарной кумысной фермы. Данное исследование проводилось на базе ЗАО ПЗ «Семеновский» республики Марий Эл. На данный момент в хозяйстве содержится три породы тяжеловозов (литовская, русская, советская). Всего было исследовано и проанализировано 6429 законченных лактаций, в том числе 3049 лактаций у кобыл литовской тяжеловозной породы, 3109 лактаций у кобыл русской тяжеловозной породы и 271 лактация у кобыл советской тяжеловозной породы. В течение всего периода проведения исследований, условия содержания лошадей были однотипными: круглогодичное конюшенное содержание. Все поголовье животных содержалось в групповых секциях на глубокой подстилке. Кормление лошадей было стабильно хорошим.

Исходя из полученных результатов для дальнейшего производства кобыльего молока в ЗАО ПЗ «Семеновский» в условиях стационарной кумысной фермы рекомендуется использовать кобыл русской тяжеловозной породы, которая обладает наилучшими показателями по продолжительности хозяйственного использования, не уступает по химическому составу молока не одной из исследуемых пород и обладает хорошими показателями среднего удоя за лактацию.

Summary: The presented materials present the results of the study obtained during the comparative analysis of the productive qualities of mares of heavy-duty breeds in order to identify the most suitable breed for the production of mare's milk in a stationary kumys farm. This study was conducted on the basis of CJSC PZ "Semenovsky" of the Republic of Mari El. At the moment, the farm contains three breeds of heavy trucks (Lithuanian, Russian, Soviet). A total of 6,429 completed lactation studies were conducted, including 3,049 lactation studies in Lithuanian heavy-weight mares, 3,109 lactation studies in Russian heavy-weight mares, and 271 lactation studies in Soviet heavy-weight mares. During the entire period of the research, the conditions for keeping horses were of the same type: year-round stable maintenance. All the animals were kept in group sections on a deep litter. The feeding of the horses was consistently good.

Based on the results obtained, for further production of mare's milk in CJSC PZ "Semenovsky" in the conditions of a stationary kumys farm, it is recommended to use mares of the Russian heavy-duty breed, which has the best indicators for the duration of economic use, is not inferior in the chemical composition of milk to not one of the studied breeds and has good indicators of average milk yield per lactation.

Ключевые слова: порода, кобылы, молочная продуктивность, химический состав молока, продолжительность хозяйственного использования.

Key words: breed mares, milk productivity, chemical composition of milk, duration of economic use.

Введение. Молоко и молочные продукты занимают одно из ведущих мест в пищевом рационе и крайне важны для сбалансированного питания человека [1,2,10,11,12,13,14,19]. В современном животноводстве вновь проявляется интерес к продуктивному коневодству [15-18]. Это связано с тем, что продукты из кобыльего молока востребованы потребителями. В связи с этим хозяйства ведут активную деятельность по увеличению продуктивности молочных кобыл [3,4,5].

Большинство современных предприятий занимающихся производством молока кобыл применяют табунный способ молочного коневодства [6]. Данный способ имеет ряд отрицательных моментов основным, из которых является расположение таких предприятий в отдаленных районах. Это связано с тем, что при табунном содержании лошадей требуются большие пастбищные территории [7]. Все это увеличивает стоимость продукции из-за транспортных расходов. Стационарные кумысные фермы позволяют снизить стоимость продукции и доставлять ее потребителю в кратчайшие сроки, так как их можно располагать непосредственно вблизи населенных пунктов [8,9]. Исходя из этого, нужно определить породы кобыл, которые являются наиболее пригодными для стационарных кумысных ферм.

Материалы и методы исследования: Исследования проводилось на базе ЗАО ПЗ «Семеновский» республики Марий Эл. На данный момент в хозяйстве содержится три породы тяжеловозов (литовская, русская, советская). Всего было исследовано и проанализировано 6429 законченных лактаций, в том числе 3049 лактаций у кобыл литовской тяжеловозной породы, 3109 лактаций у ко-

был русской тяжеловозной породы и 271 лактация у кобыл советской тяжеловозной породы.

Молочную продуктивность кобыл изучали на основе контрольных доений. Для исследования молока на содержание белка, жира, лактозы, казеина и сывороточных белков проводили отбор средних пробы молока кобыл по общепринятой методике. Был исследован состав молока у 165 кобыл литовской тяжеловозной породы, 140 кобыл русской тяжеловозной породы. Химический состав молока кобыл определяли в лаборатории племенного кумысного комплекса ЗАО ПЗ «Семеновский». Плотность молока кобыл определяли ареометром, титруемую кислотность – по Тернеру. Анализ молока на содержание СОМО, жира, лактозы проводили на приборе «Клевер -1М», общего белка – на анализаторе АМ-2, кроме того, массовую долю жира в молоке определяли по методике Гербера, общего белка – методом формольного титрования, лактозы – методом Бертрана. Контроль плотности, кислотности, содержания белка, жира и лактозы в молоке осуществляли в сертифицированных лабораториях Республики Марий Эл и Республики Беларусь.

Продолжительность хозяйственного использования (ПХИ) кобыл считали с начала 1 лактации до конца учетного периода или до конца жизни кобылы в днях.

Статистическую обработку данных исследований проводили на основе общепринятых статистических методов (Н.А. Плохинский, 1970, Е.К. Меркурьева, 1983) на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel. Достоверность разницы между средними значениями признаков определяли по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и обсуждение: В течение 35 смежных лактаций была изучена молочная продуктивность кобыл литовской, советской и русской тяжеловозных пород (таблица 1).

Наибольшим средним удой за лактацию был у кобыл литовской тяжеловозной породы, по этому показателю они превосходили на 761,50 кг советских тяжеловозных кобыл и на 711,91 кг русских тяжеловозных кобыл. Кобылы советской тяжеловозной породы имели удой ниже, чем у русских тяжеловозных кобыл на 49,59 кг. Эта разница оказалась также статистически достоверной ($p < 0,95$).

Таблица 1 – Средний удой за лактацию кобыл тяжеловозных пород, кг

Количество лактации	Порода	$M \pm m$	σ	$C_v, \%$
271	Советская	3566,0±139,0	340,57	9,6
3049	Литовская	4327,5±101,7	362,99	8,4
3109	Русская	3615,6±101,6	393,52	10,9

Средняя продолжительность лактации у всех исследуемых пород была практически одинакова (таблица 2).

Изменчивость продолжительности лактации у всех трех пород лошадей находилась в пределах 11,4 -11,8 %.

Состав молока у кобыл литовской и русской тяжеловозных пород несколько различался (таблица 3).

Таблица 2 – Продолжительность лактаций кобыл тяжеловозных пород, дней

Количество лактации	Порода	M±m	σ	Cv,%
271	Советская	228±1,4	26,0	11,4
3049	Литовская	229±1,7	27,1	11,8
3109	Русская	230±1,6	26,2	11,4

Таблица 3 – Химический состав молока кобыл тяжеловозных пород, %

Порода	Показатель	M±m	σ	Cv,%
Литовская	Массовая доля жира	1,840±0,059	0,597	32,5
Русская		1,960±0,046	0,605	30,9
Литовская	Массовая доля белка	2,030±0,064	0,468	23,1
Русская		2,100±0,053	0,545	26,0
Литовская	Массовая доля казеина	1,088±0,039	0,272	25,0
Русская		1,059±0,026	0,272	25,7
Литовская	Массовая доля альбуминов и глобулинов	0,972±0,037	0,282	29,0
Русская		0,999±0,036	0,347	34,7
Литовская	Массовая доля лактозы	7,280±0,025	0,370	5,1
Русская		7,310±0,026	0,374	5,1
Литовская	Массовая доля СОМО	8,595±0,036	0,331	3,9
Русская		8,620±0,055	0,336	3,9

Массовая доля белка в молоке кобыл изучаемых тяжеловозных пород лошадей отличалась несущественно, больше белка содержалось в молоке кобыл русской тяжеловозной породы ($p < 0,01$). Изменчивость содержания белка в молоке литовской и русской тяжеловозных пород составляла соответственно 7,91 % и 7,67 %. Количество казеина превышало содержание в молоке сывороточных белков на 11,93 % у литовских тяжеловозных кобыл ($p < 0,001$) и на 6,00 % у русских тяжеловозов ($p < 0,01$). Отличие в содержании лактозы в молоке кобыл изучаемых пород было минимальным (0,03 %), изменчивость данного признака в молоке кобыл обеих пород также была минимальной.

С экономической точки зрения для рентабельности производства молока имеет большое значение продолжительность хозяйственного использования животных (ПХИ) и количество лактаций, полученное за это время от кобыл (таблица 4).

Таблица 4 – Средняя продолжительность хозяйственного использования кобыл тяжеловозных пород

Количество лактации	Порода	Средняя ПХИ, лет	Среднее число лактации
271	Советская	6,9	4,5
3049	Литовская	6,6	5,2
3109	Русская	8,1	6,1

Наиболее длительное время на комплексе использовались кобылы русской тяжеловозной породы – 8,1 года, кобылы советской и литовской тяжеловозных пород эксплуатировались практически одинаковое время 6,9 и 6,6 года, соответственно. Среднее число лактаций, полученных за это время, также различалось. По числу лактаций, полученных в среднем за 1 год использования, на 1 месте находились литовские тяжеловозы, на 2 месте – русские тяжеловозы и на 3 – советские тяжеловозные кобылы.

Заключение. Исходя из полученных результатов для дальнейшего производства кобыльего молока в ЗАО ПЗ «Семеновский» в условиях стационарной кумысной фермы рекомендуется использовать кобыл русской тяжеловозной породы, которая обладает наилучшими показателями по продолжительности хозяйственного использования, не уступает по химическому составу молока не одной из исследуемых пород и обладает хорошими показателями среднего удоя за лактацию.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Самохина А.А. Использование обменной энергии кальция и фосфора дойными коровами при скармливании минеральной добавки с витаминами А, Д, Е // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы нац. науч.-практ. конф. Брянск Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 104-107.
2. Прогноз развития АПК Брянской области – 2019 год / В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 4. С. 51-59.
3. Чиргин Е.Д., Буркова С.А., Ямбулатов М.А. Связь морфофункциональных свойств вымени кобыл русской тяжеловозной породы с их молочной продуктивностью // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: материалы междунар. науч.-практ. конф. Йошкар-Ола, 2017. Вып. XIX. С. 191-193.
4. Взаимосвязь удоя с кратностью доения и состава молока кобыл с полноценностью молокоотдачи / М.С. Ухов, А.В. Онегов, Е.Д. Чиргин, А.В. Ульянова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: материалы междунар. науч.-практ. конф. Йошкар-Ола, 2016. Вып. XVIII, № 18. С. 189-192.
5. Ухов М.С., Онегов А.В., Чиргин Е.Д. Изменение удоя и состава молока кобыл в течение суток // Вестник Марийского государственного университета. 2016. № 1 (5). С. 61-66.
6. Чиргин Е.Д., Онегов А.В. Молочность кобыл тяжеловозных пород // Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники: сб. тр. всерос. молодежной науч.-практ. конф. / Юргинский технологический институт. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. С. 165-167.
7. Чиргин Е.Д., Онегов А.В. Совершенствование технологии производства кобыльего молока на племенном кумысном комплексе ЗАО ПЗ «Семеновский» // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: материалы междунар. науч.-практ. конф. Выпуск XVII. Йошкар-Ола, 2015.- С. 280-281.
8. Чиргин Е.Д. Увеличение объема производства кобыльего молока // Коневодство и конный спорт. 2015. № 4. С. 33-36.
9. Changes in milk yield, fat and protein mass fractions in mares' milk within 24 hours / E.D. Chirgin, A.V. Onegov, A.I. Strelnikov, L.V. Holodova, K.S. Novoselova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2019315(4),042046
10. Лемеш Е.А., Яковлева С.Е., Шепелев С.И. Рациональность применения минеральной подкормки в составе рациона дойных коров // Интенсивность и конкурентоспособность от-

раслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2018. С. 161-166.

11. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.

12. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой "ГУМЭЛ ЛЮКС" на молочную продуктивность коров и качество молока // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 212-216.

13. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

14. Общее животноводство: метод. пособие по прохождению учеб. практики / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.

15. Русская рысистая порода лошадей: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, С.Е. Яковлева, С.А. Козлов, А.В. Гороховская. Брянск, 2009.

16. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения на воспроизводительные качества русских рысистых лошадей // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 5. С. 28-29.

17. Яковлева С.Е. О влиянии экологических факторов на воспроизводство лошадей русской рыистой породы // Сельскохозяйственная биология. 2005. Т. 40, № 4. С. 109-110.

18. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения местности на воспроизводство русских рысистых лошадей // Аграрная наука. 2005. № 6. С. 5-6.

19. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.

УДК 636.082

ВЛИЯНИЕ ПОДБОРА РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Холодова Людмила Валерьевна

*доцент, кандидат биологических наук,
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»*

EFFECT OF PARENT PAIR SELECTION ON COW MILK PRODUCTIVITY

Kholodova L. V.

*Associate Professor, Candidate of Sciences (Biology),
FSBEI HE «Mari state University»*

Аннотация: Эффективная селекционная работа немислима без подбора родительских пар. Особое значение при формировании родительских пар принадлежит оценке материнских предков с двух сторон родословной. Анализ данных подбора родительских пар в зависимости от продуктивности матерей и матерей отцов показал, что при увеличении разницы по продуктивным качествам между предками свыше 50% удои потомков снижаются. Анализируя молочную продуктивность в среднем за ряд лактаций было установлено, что по мере увеличения разницы между продуктивностью женских предков с материнской и отцовской стороны удои коров снижаются. Так, наиболее высокий

средний удой за лактацию - 5885 кг был обнаружен у коров, полученных при разнице продуктивности предков 1000-1999 кг. Массовая доля жира в молоке коров также снижалась по мере увеличения разницы по продуктивным качествам между предками с 3,93% до 3,86%. По массовой доле белка значительных отличий между группами не обнаружено.

Summary: Effective breeding work is unthinkable without the selection of parental pairs. Of particular importance in the formation of parental couples belongs to the assessment of maternal ancestors on both sides of the pedigree. Analysis of the selection of parental pairs based on the productivity of mothers and mothers of fathers showed that as the difference in productive qualities between ancestors increased, more than 50% of the age of offspring decreased. Analyzing dairy productivity, on average for a number of lactations, it was found that as the difference between the productivity of female ancestors from the maternal and paternal side of cow yields decreased. Thus, the highest average yield for lactation - 5885 kg was found in cows obtained at the difference in the productivity of ancestors 1000-1999 kg. Mass share of fat in cow milk also decreased as the difference in productive qualities between ancestors increased from 3.93% to 3.86%. There were no significant differences between the groups by the mass protein.

Ключевые слова: подбор, молочная продуктивность, материнские предки.

Key words: selection, dairy productivity, maternal ancestors.

Введение. Основные задачи селекции это: оценка племенных качеств животных, отбор особей, соответствующих определенным критериям и подбор родительских пар для получения потомства [1,2].

Эффективная селекционная работа немислима без подбора родительских пар, каким бы образом и по каким программа он не осуществлялся. Подбор животных возможен с учетом: продуктивности, родословной и, в конечном счете, зависит от цели разведения. Какие бы формы подбора не использовались, они решают общую задачу - получать в каждом последующем поколении животных более высокого качества по сравнению с предыдущими поколениями [3,5-9].

Грамотно построенный подбор может не только увеличить удой за одно поколение на 1000-2000 кг молока и более, но и существенно повлиять на генетико-статистические параметры, в частности на структуру генетической изменчивости и генетические корреляции между селекционными признаками [4].

Г.П. Ковалева, Н.В. Сулыга [1] рекомендуют при закреплении быков - производителей за маточным поголовьем, отдавать предпочтение тем особям, продуктивность дочерей которых по результатам оценки по качеству потомства приближена к среднему данному показателю по стаду.

В связи с этим целью исследований явилось изучение влияния подбора родительских пар на молочную продуктивность коров.

Материалы и методы. Исследования были проведены на базе СПК колхоз «Пригородный» Республики Марий Эл.

Объектом исследований послужили голштинизированные коровы чернопестрой породы в количестве 352 головы.

Анализ уровня молочной продуктивности у предков коров (матерей, мате-

рей отцов) был проведен по средним показателям удоя за 305 дней лактации, массовой доле жира, массовой доле белка.

Результаты исследований и их обсуждение. Главной особенностью в подборе является то, что правильно подобранный для спаривания производитель должен превосходить маток по качеству всех хозяйственно полезных признаков, то есть бык - это улучшатель количественных и качественных признаков потомков.

Основными признаками, позволяющими эффективно осуществлять подбор скота при оценке чёрно-пёстрого скота и ведении с ним племенной работы, являются признаки молочной продуктивности. Особое значение при формировании родительских пар принадлежит оценке материнских предков с двух сторон родословной.

Анализ данных подбора родительских пар в зависимости от продуктивности матерей и матерей отцов показал, что при увеличении разницы по продуктивным качествам между предками свыше 50% удой потомков снижаются (рисунок).

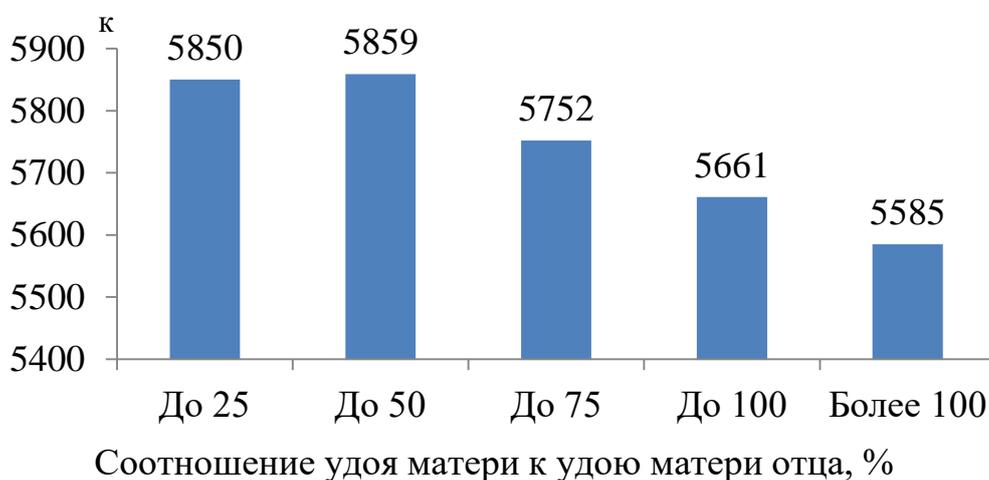


Рисунок - Молочная продуктивность коров в зависимости от гетерогенности подбора по удою женских предков

Анализ молочной продуктивности коров (таблица) показал, что наивысший максимальный удой был получен в группе коров при умеренно гетерогенном подборе с разницей МО и М по удою молока в пределах 1000-1999 кг – $6710 \pm 110,7$ кг и 2000 -2999 кг – 6696 ± 111 кг. Однако, за 305 дней 1 лактации наиболее высокой продуктивностью отличались особи, полученные от предков с разницей в продуктивности 7000-7999 кг. При этом подбор (с превосходством МО над М на уровне 4000-4999 кг молока и 9000 кг и более) был самым неудачным для увеличения удоев за 305 дней первой лактации – 5062 кг и 5133 кг.

Анализируя молочную продуктивность в среднем за ряд лактаций было установлено, что по мере увеличения разницы между продуктивностью женских предков с материнской и отцовской стороны удои коров снижаются. Так, наиболее высокий средний удой за лактацию - 5885 кг был обнаружен у коров, полученных при разнице продуктивности предков 1000-1999 кг.

Массовая доля жира в молоке коров также снижалась по мере увеличения разницы по продуктивным качествам между предками с 3,93% до 3,86%. По массовой доле белка значительных отличий между группами не обнаружено.

Таблица - Молочная продуктивность коров в зависимости от гетерогенности подбора по удою матерей и матерей отцов

Группа коров (разница в удое МО - М), кг	n	Молочная продуктивность				
		удой за 305 дней 1 лактации, кг	максимальный удой, кг	средний удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
До 1000	16	5325±253	6318±138	5721±139	3,93±0,03	3,04±0,01
1000-1999	44	5570±168	6710±111	5885±96	3,90±0,01	3,03±0,003
2000-2999	48	5412±155	6696±111	5858±90	3,90±0,01	3,03±0,003
3000-3999	48	5380±116	6495±108	5751±74	3,89±0,01	3,03±0,01
4000-4999	49	5062±107	6573±106	5596±57	3,91±0,01	3,04±0,01
5000-5999	34	5342±161	6544±127	5750±108	3,91±0,02	3,04±0,01
6000-6999	19	5750±186	6544±191	5726±126	3,87±0,02	3,04±0,01
7000-7999	25	5817±189	6254±168	5722±153	3,88±0,02	3,03±0,01
8000-8999	16	5593±291	6267±192	5725±185	3,89±0,02	3,03±0,01
9000 и более	38	5153±128	6104±127	5777±70	3,86±0,01	3,03±0,004

Заключение (выводы). Таким образом, для получения животных с высоким уровнем продуктивности необходимо учитывать разницу в продуктивности отцовских и материнских предков. Как показали исследования, наиболее желательным является подбор, при котором матери отцов превосходят по удою матерей коров не более чем на 50%.

Список литературы

1. Ковалева Г.П., Сулыга Н.В. Новый критерий подбора родительских пар в молочном скотоводстве // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 82 (96). С. 166.
2. Increase in reproductive ability of high-producing cows, and qualitative parameters of their offspring, under conditions of intensive milk production / В. Khamidulla Baimishev, Н. Murat, end al. // Asian Pacific Journal of Reproduction. 2018; № 7(4). 167-171.
3. Еремина И.Ю. Оптимальный подбор родительских пар в молочном скотоводстве: скрытые резервы // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы XV междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2020. С. 139-140.
4. Михалёв Е.В., Иванова Е.В. Показатели молочной продуктивности дочерей разных быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал в СХПК-СХА (колхоз) «Первое Мая» Новоторьяльского района Республики Марий Эл // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Чебоксары, 2020. С. 63-66.
5. Разведение с основами частной зоотехнии: метод. пособие по прохождению учеб. практики по разведению с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.
6. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Генетический потенциал роста и молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 295-298.
7. Общее животноводство: метод. пособие по прохождению учеб. практики / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013.
8. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
9. Лебедько Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно - племенной работе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 218-220.
10. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.С. Маркин и др. Брянск, 2012.

ВЛИЯНИЕ ХРЯКОВ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК

Холодова Людмила Валерьевна

*доцент, кандидат биологических наук,
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»*

EFFECT OF CARTILAGES ON REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS

Kholodova L.V.

*Associate Professor, Candidate of Sciences (Biology),
FSBEI HE «Mari state University»*

Аннотация: Увеличение производства мяса в стране является важной задачей, успешного решения которой во многом зависит от дальнейшего развития и совершенствования свиноводства. Значительным резервом повышения продуктивности свиней является широкое использование высокопродуктивных хряков-производителей. Одним из важнейших показателей, характеризующих репродуктивные качества свиней является многоплодие. Как показали исследования лучшие результаты по данному показателю имели дочери хряков № 17, № 2367 и № 3. Дочери этих производителей имели самую высокую массу гнезда при рождении – 14,1-15,8 кг. У дочерей хряка №2367 рождалось не только большое количество поросят, живая масса потомства так же была достаточно высокой – 1,36 кг. Как показали исследования, наиболее высоким выходом поросят к отъему обладали свиноматки, полученные от производителей № 17 и № 2367 соответственно 11,4 и 11,2 голов. Лучшими воспроизводительными качествами обладали дочери хряка №17, комплексный показатель воспроизводительных качеств у которых имел максимальное значение - 94,4 балла. Они значительно - на: 17,5 баллов ($P<0,001$) - 27,7 баллов ($P<0,001$) превосходили сверстниц, полученных от других хряков.

Summary: Increasing meat production in the country is an important task, the successful solution of which largely depends on the further development and improvement of pig farming. A significant reserve for increasing pig productivity is the widespread use of highly productive cartilage producers. One of the most important indicators characterizing the reproductive quality of pigs is multiplicity. As the studies showed, the best results for this indicator were the daughters of cartilages No. 17, No. 2367 and No. 3. The daughters of these manufacturers had the highest nest weight at birth - 14.1-15.8 kg. The daughters of cartilage No. 2367 were born not only a large number of piglets, the living mass of the offspring was also quite high - 1.36 kg. As studies showed, the highest exit of piglets by weaning was sows obtained from manufacturers No. 17 and No. 2367, respectively, 11.4 and 11.2 heads. The best reproducing qualities were the daughters of cartilage No. 17, whose complex indica-

tor of reproducing qualities had a maximum value of 94.4 points. They significantly - by: 17.5 points ($P < 0.001$) - 27.7 points ($P < 0.001$) exceeded peers received from other cartilages.

Ключевые слова: свиноматки, хряки-производители, репродуктивные качества.

Key words: sows, cartilage manufacturers, reproductive qualities.

Введение. Увеличение производства мяса в стране является важной задачей, успешного решения которой во многом зависит от дальнейшего развития и совершенствования свиноводства. Значительным резервом повышения продуктивности свиней является широкое использование высокопродуктивных хряков-производителей [1,2].

В число показателей, характеризующих воспроизводительные качества свиноматок, входят многоплодие, крупноплодность, молочность, число поросят в гнезде при отъеме, общая масса гнезда, средняя живая масса поросенка при отъеме и сохранность поросят [3,4-11].

Материалы и методы. Исследования были проведены на базе СПК «Звениговский» республики Марий Эл. Объектом исследований свиноматки, полученные от 10 хряков-производителей.

Цель исследований заключалась в изучении влияния хряков-производителей на воспроизводительные качества дочерей.

Оценка воспроизводительных качеств проводилась у первоопоросок по следующим показателям: многоплодие, молочность, количество поросят в 21 день и при отъеме, средняя живая масса поросят при отъеме, крупноплодность, сохранность поросят.

Для комплексной оценки хряков был рассчитан селекционный индекс, учитывающий генетическую роль отдельных показателей воспроизводительной продуктивности свиноматок. Этот индекс получил названия комплексный показатель воспроизводительных качеств свиноматок (КПВК).

$$\text{КПВК} = 1,1x_1 + 0,3x_2 + 3,3x_3 + 0,35x_4$$

где, x_1 – многоплодие, гол.,

x_2 – молочность, кг;

x_3 – количество поросят при отъеме, гол.;

x_4 – масса гнезда при отъеме, кг;

1,1;0,3;3,3;0,35 – константные величины, полученные методом множественного регрессионного анализа.

Полученные в результате исследований данные были статистически обработаны на ПЭВМ с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важнейших показателей, характеризующих репродуктивные качества свиней является многоплодие. Как показали исследования лучшие результаты по данному показателю имели дочери хряков № 17, № 2367 и № 3 соответственно: 11,8; 11,4 и 10, 5 гол (таблица 1). Низкое многоплодие наблюдалось у дочерей хряков № 811093, № 11 и № 802049. Разница между данным показателем у особей полученных от

хряка №17 обладающих максимальными значениями признака и сверстницами, полученными от остальных хряков составляла: 0,4 гол -3,1 гол. ($P<0,01$)

У дочерей хряка №2367 рождалось не только большое количество поросят, живая масса потомства так же была достаточно высокой – 1,36 кг. Крупноплодности придают большое значение в практике свиноводства. Живая масса – исходная величина массы тела, от которой продолжается рост животных в пост-эмбриональный период жизни. Кроме дочерей хряка № 2367 высокими значениями крупноплодности обладали дочери хряков № 802049 – 1,37кг, № 11 и № 811093 – 1,36 кг.

Такие показатели как многоплодие и крупноплодность тесно взаимосвязаны с другими показателями репродуктивных качеств – массой гнезда при рождении. Максимальные значения данного показателя зарегистрированы у потомков хряков № 17 – 15,8 кг, № 2367 – 15,5 кг и №3 – 14,1 кг. Самая низкая масса гнезда была у дочерей хряков № 811093 и № 802049 (12 кг и 11,9 кг), несмотря на то, что крупноплодность в данных группах была высокой.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества дочерей оцениваемых хряков-производителей

Номер хряка	Количество дочерей, гол.	Многоплодие, гол.			Крупноплодность, кг			Масса гнезда при рождении, кг		
		М	m	Cv,%	М	m	Cv,%	М	m	Cv,%
3	38	10,5	0,3	17,6	1,3	0,01	4,5	14,1	0,4	16,7
7	37	9,0	0,3	21,9	1,3	0,01	5,6	12,2	0,4	22,3
11	18	8,9	0,4	17,2	1,4	0,32	11,1	12,1	0,3	8,9
17	7	11,8	0,4	8,6	1,3	0,02	4,6	15,8	0,6	11,3
2367	38	11,4	0,2	14,8	1,4	0,01	5,4	15,5	0,4	16,2
12927	38	9,6	0,3	18,3	1,3	0,01	5,8	12,8	0,3	17,1
12957	23	9,4	0,4	20,5	1,3	0,02	8,3	12,5	0,5	20,7
802049	9	8,7	0,7	24,8	1,4	0,02	5,4	11,9	0,9	23,1
811053	38	10,0	0,3	21,1	1,3	0,02	8,5	13,0	0,5	21,8
811093	38	8,8	0,4	25,1	1,4	0,01	5,1	12,0	0,5	24,0
В среднем	-	9,6	0,4	19,0	1,34	0,1	6,4	13,2	0,5	18,2

Расчет коэффициента вариации репродуктивных качеств дочерей оцениваемых хряков производителей, показал, что более отселекционированным по многоплодию являлось потомство хряка № 17. Коэффициент изменчивости в данной группе составил 8,6 % , а самая высокая вариабельность наблюдалась в группах дочерей хряков: № 811093 -25,1%, № 802049 -24,8%, №7 - 21,9%.

Наименее податливой для селекции является признак крупноплодности свиноматок, так как крупноплодность во многом зависит от условий кормления и содержания свиноматок в период супоросности. Минимальное значение коэффициента вариации по крупноплодию наблюдалось у дочерей хряков: № 3, № 17, № 811093 соответственно 4,5 %, 4,6 %, 5,1 %, а максимальное у дочерей хряков: № 11, № 811053, № 12957, и составляло: 11,1 %, 8,5 %, 8,3 %.

Вариабельность массы гнезда при рождении оказалась более значительной. Коэффициент вариации репродуктивных по данному признаку колебался от 8,9% до 24,0 %.

Ценность маток определяется числом поросят, выращенных до отъема (таблица 2). Как показали исследования, наиболее высоким выходом поросят к отъему обладали свиноматки, полученные от производителей № 17 и № 2367 соответственно 11,4 и 11,2 голов, более чем на 3 головы меньше был выход поросят к отъему у дочерей хряка № 802049.

Изменчивость признака была не высокой и находилась в пределах от 6,7 до 12,6%.

Изучая сохранность поросят оцениваемых производителей было выявлено, что самой высокой она была у потомков хряка №2367 – 97,7 %. У дочерей хряков №7, №17, №811093 данный показатель был выше 96 %. При этом следует отметить, что сохранность поросят в группе дочерей хряка №12927 была низкой и составила 90,4%.

Таблица 2 - Сохранность поросят у свиноматок разного происхождения

Номер хряка	Количество дочерей, гол.	Выход поросят к отъему, гол.			Сохранность, %
		М	m	Cv, %	
3	38	10,0	0,18	11,9	95,2
7	37	8,7	0,20	12,6	96,3
11	18	8,5	0,24	10,5	95,8
17	7	11,4	0,26	6,7	96,8
2367	38	11,2	0,15	10,3	97,7
12927	38	8,7	0,18	11,6	90,4
12957	23	8,9	0,25	11,8	95,0
802049	9	8,1	0,26	9,7	93,5
811053	38	9,5	0,18	11,1	95,0
811093	38	8,5	0,15	9,9	96,1
В среднем	-	9,3	0,2	10,6	94,6

Масса гнезда к отъему считается главным критерием репродуктивных способностей свиноматок. Этот показатель характеризует способность свиноматок выкормить приплод, обеспечить интенсивность роста и сохранность поросят. Что дочери хряков №17, №2367, №3 показали лучшие результаты по данному показателю соответственно 69,4кг, 63,7 кг и 63,5 кг (рисунок 1).

Худшие результаты показали дочери хряка №802049 – 48,8 кг. Способность выкормить и сохранить приплод у них оказалось значительно ниже, чем у сверстниц полученных от хряков №2367, №7 и №3 соответственно на 20,6кг ($P<0,001$), 14,9 кг ($P<0,001$) и 14,7 кг ($P<0,001$).

Анализируя коэффициента вариации массы гнезда при отъеме, мы делаем вывод, что наиболее отселекционированными являются потомки хряков №17 и №11, коэффициент вариации составил 6,7 % и 7,2 %. Самая высокая я изменчи-

вость признака наблюдалась в группах хряков № 802049 и № 811053, коэффициент вариации составил 16,3 % и 14,8 %.

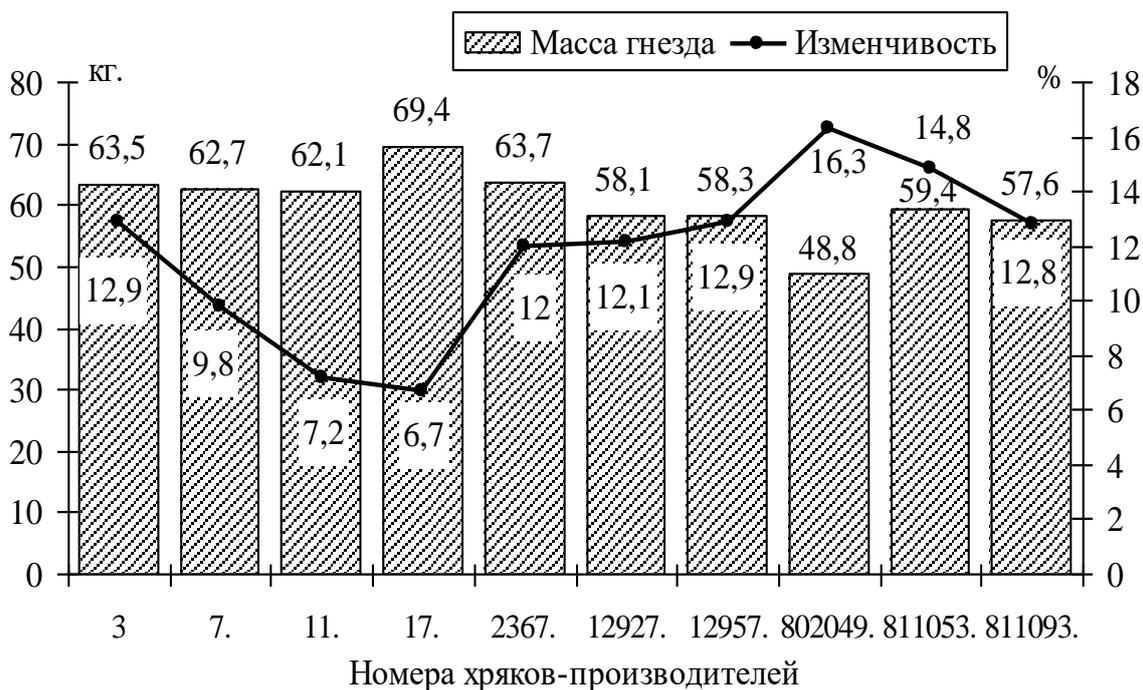


Рисунок 1 - Масса гнезда при отъеме, кг

Молочность свиноматок, полученных от разных хряков-производителей, представлена на рисунке 2.

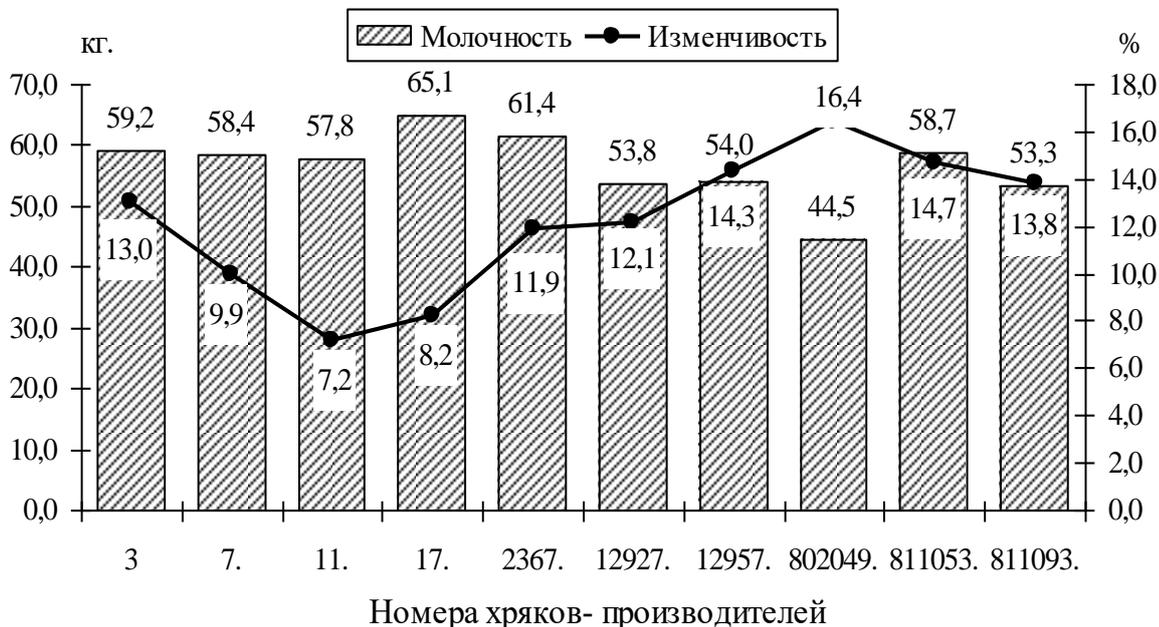


Рисунок 2 – Молочность дочерей оцениваемых хряков-производителей

Как видно из рисунка 2, наибольшую молочность имели дочери хряков № 17 – 65,1 кг и № 3 – 59,2кг, №811053 – 58,7 кг, у хряка №7 - 58,4кг. Разница между группами обладающими максимальными (дочери хряка №17) и мини-

мальными (дочери хряка № 802049) значениями данного показателя была достоверной и составила 20,6кг ($P<0,001$).

Наиболее отселекционированными по молочности были дочери хряков №11, №17, №7, их коэффициент изменчивости составил 7,2 %, 8,2 %, 9,9 % соответственно. Самую высокую вариабельность по данному признаку имели дочери хряков №802049 – 16,4 %.

Для более полной оценки репродуктивных качеств у свиноматок был рассчитан комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) (таблица 2).

Таблица 2 - Комплексный показатель воспроизводительных качеств дочерей в зависимости от генотипа

Номер хряка	Кол-во дочерей, гол.	min	max	M	m	Cv,%
3	38	46	157,4	81,9	1,9	9,9
7	37	88,8	155,7	78,1	2,2	10,6
11	18	89,4	150,3	76,9	2,6	8,8
17	7	130,7	156,4	94,4	3,0	5,7
2367	38	79,4	140,9	89,6	2,0	10,6
12927	38	73,0	152,8	75,8	2,1	10,8
12957	23	89,5	149,1	76,3	3,2	12,4
802049	9	57,4	127,7	66,7	4,3	12,8
811053	38	65,1	168,7	79,7	2,6	12,6
811093	38	74,8	148,7	73,9	2,2	11,3

Как видно из данных таблицы 2, лучшими воспроизводительными качествами обладали дочери хряка №17, комплексный показатель воспроизводительных качеств у которых имел максимальное значение и составил 94,4 балла. Они значительно - на: 17,5 баллов ($P<0,001$) - 27,7 баллов ($P<0,001$) превосходили сверстниц, полученных от других хряков.

Высокие результаты по КПВК были у свиноматок от хряков №2367 - 89,6 балла, №3 – 81,9 балла, №811053 – 79,7 баллов. Самый низкий показатель был отмечен у дочерей хряка № 802049 – 66,7 балла.

Заключение (выводы). Таким образом, в результате исследований было установлено, что хряки-производители оказывают влияние на репродуктивные качества дочерей.

Список литературы

1. Бурцева С.В., Хрипунова Л.В. Репродуктивные качества свиноматок ирландской селекции при чистопородном разведении и межпородном скрещивании // Вестник Алтайского ГАУ. 2019. № 6 (176). С. 123-128.
2. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сб. тр. по материалам XXVII междунар. науч.-практ. конф., 24-25 сентября 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.
3. Стрельцов В., Рябичева А. Генотип хряка и продуктивность потомства // Животноводство России. 2019. № 5. С. 25-26.

4. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Плодовитость свиноматок в зависимости от их многоплодия в первом опоросе // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 286-290.
5. Top Genetics Hermitage // Breeding Excellence is in our Genes, semen and Breeding Stock, 2012. 58 p.
6. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2018. С. 3-10.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
8. Кривошеев И., Стрельцов В.А. Сохранность и продуктивность поросят в зависимости от живой массы при рождении // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI науч.-практ. конф. студентов и аспирантов / отв.ред. И.В. Малявко. Брянск, 2010. С. 60-62.
9. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясо-сальные качества потомства // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1 (71). С. 43-46.
10. Стрельцов В.А., Стрельцова З.С., Рябичева А.Е. Продуктивность свиноматок в зависимости от количества опоросов // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф. / отв. за вып. И.Я. Пигорев. 2010. С. 192-194.
11. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Лавров В.В. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 299-302.

УДК 636.082

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРОВ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В ЗАО ПЗ «СЕМЕНОВСКИЙ» РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Холодова Людмила Валерьевна

*доцент, кандидат биологических наук,
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»*

THE GENETIC POTENTIAL OF COWS AND ITS IMPLEMENTATION IN THE SEMENOVSKY

Kholodova L.V.

*Associate Professor, Candidate of Sciences (Biology),
FSBEI HE «Mari state University»*

Аннотация: Одним из важнейших факторов, определяющим ценность скота, является генетический потенциал животных, который определяется по продуктивности материнских предков. Генетический потенциал стада крупного рогатого скота ЗАО ПЗ «Семеновский» складывается из продуктивности отцовских и материнских предков, которые находятся на высоком уровне и в среднем

составляют соответственно 11447 кг и 5419 кг. Как было установлено, удои отцовских предков в 2 с лишним раза превышал аналогичный показатель материнских предков. У исследуемого поголовья коров родительский индекс по удою составил 7569 кг молока, массовой доле жира – 3,91%. Установлено, что наиболее высокий генетический потенциал имеют первотелки. Как показали исследования, удои коров увеличивались по мере увеличения родительского индекса. Так, самые высокие удои были обнаружены у коров с родительским индексом свыше 10000 кг. Они превосходили коров других групп по удою на 101-177 кг. Наиболее высокие удои были получены от коров линии П. Говернера 882933, которые имели наиболее высокий родительский индекс – 8532 кг. В связи с этим показатель родительского индекса лучше использовать в качестве лимитирующей величины при планировании уровня кормления нового поколения животных, полученного от предыдущего подбора родительских пар.

Summary: One of the most important factors determining the value of livestock is the genetic potential of animals, which is determined by the productivity of their ancestors. The genetic potential of the herd of cattle of "Semenovsky" is formed from the productivity of paternal and maternal ancestors, which are at a high level and on average amount to 11,447 kg and 5,419 kg respectively. In the cows studied, the parent index for yield was 7569 kg of milk, the mass share of fat - 3.91%. It has been established that the highest genetic potential is the first- Studies have shown that cow yields have increased as the parent index has increased. Thus, the highest yields were found in cows with a parent index of more than 10,000 kg.

Ключевые слова: генетический потенциал, крупный рогатый скот, молочная продуктивность.

Key words: genetic potential, cattle, dairy productivity.

Введение. Специфика молочного скотоводства обуславливает особенности интенсификации, которые проявляются в том, что эффективность отрасли зависит от степени использования возможностей животных. Широкое племенное применение высокопродуктивных коров способствует накоплению ценного генетического потенциала в последующих поколениях, повышает шансы на получение еще более продуктивных племенных стад [1,4-10].

Как свидетельствуют данные ряда авторов [2] определяющим фактором для получения качественного потомства является качества предков, как с отцовской. Так и с материнской стороны, их генетический потенциал.

В настоящее время в России для генетического совершенствования молочного скота используют наиболее продуктивных животных узкоспециализированных пород мирового генофонда. Важнейшую роль в этом процессе играют голштины, которых ценят за исключительно высокие удои. [1,3].

Цель исследований заключалась в изучении генетического потенциала коров черно-пестрой породы в ЗАО ПЗ «Семеновский».

Материалы и методы. Цель исследований заключалась в изучении генетического потенциала коров черно-пестрой породы в ЗАО ПЗ «Семеновский».

Исследования были проведены на базе ЗАО ПЗ «Семеновский» Медведевского района Республики Марий Эл.

Объектом исследований послужили голштинизированные коровы черно-пестрой породы в количестве 2700 голов. Средний удой коров 6389 кг, массовая доля жира 3,8%, белка – 3,17%.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важнейших факторов, определяющим ценность скота, является генетический потенциал животных, который определяется по продуктивности материнских предков. Генетический потенциал стада крупного рогатого скота ЗАО ПЗ «Семеновский» складывается из продуктивности отцовских и материнских предков, которые находятся на высоком уровне и в среднем составляют соответственно 11447 кг и 5419 кг. Как было установлено, удой отцовских предков в 2 с лишним раза превышал аналогичный показатель материнских предков. Для более полной оценки потенциальных возможностей животных по всем показателям женских предков нами был рассчитан родительский индекс коров (РИК), показывающий генетические возможности животного и степень возможной передачи потомству продуктивных качеств. Полученные данные, приведенные на рисунке 1, показывают, что РИК у коров стада составляет по удою -7569 кг молока. Реализация генетического потенциала удоя составила 84%.

Различия по массовой доле жира между матерями и бабушками с отцовской стороны составили 0,28% (рисунок 2). Родительский индекс коров по массовой доле жира достаточно высокий - 3,91%.

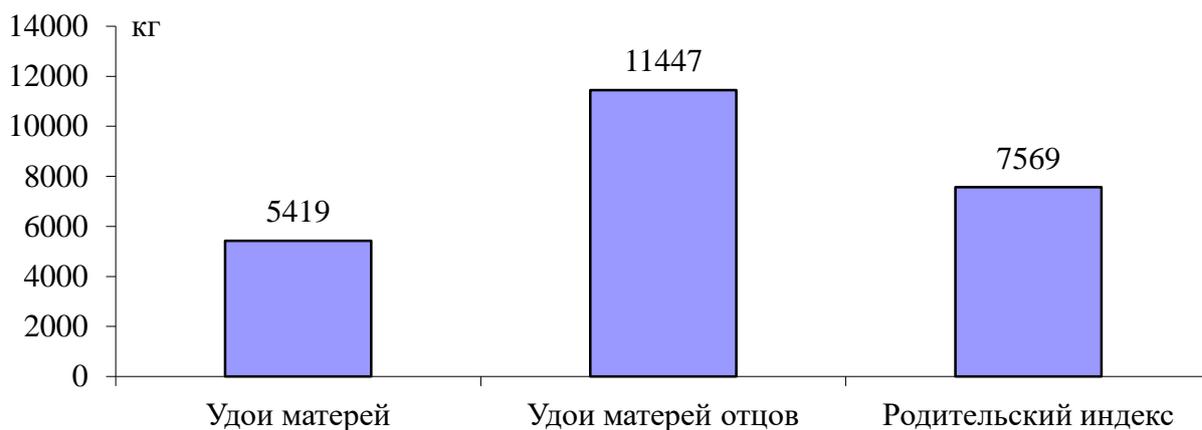


Рисунок 1 – Генетический потенциал поголовья крупного рогатого скота по удою

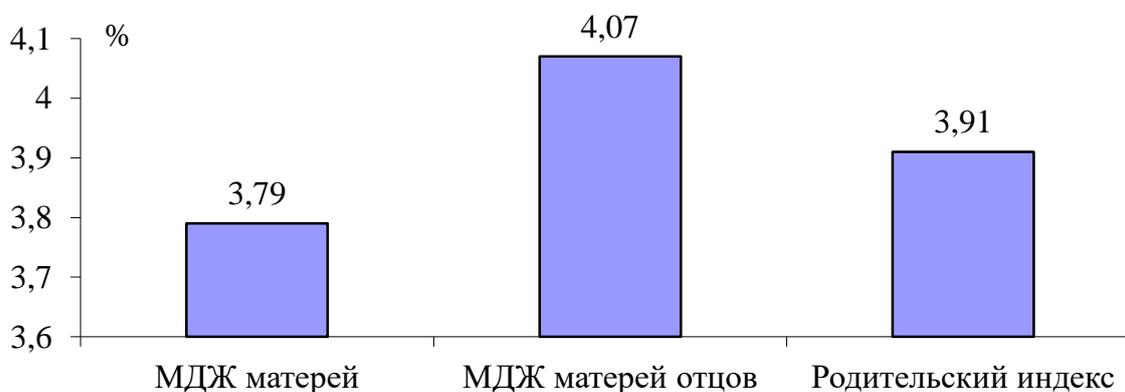


Рисунок 2 – Генетический потенциал поголовья крупного рогатого скота по массовой доле жира

Как показали исследования генетический потенциал коров имеет отличия в зависимости от возраста (рисунок 3).

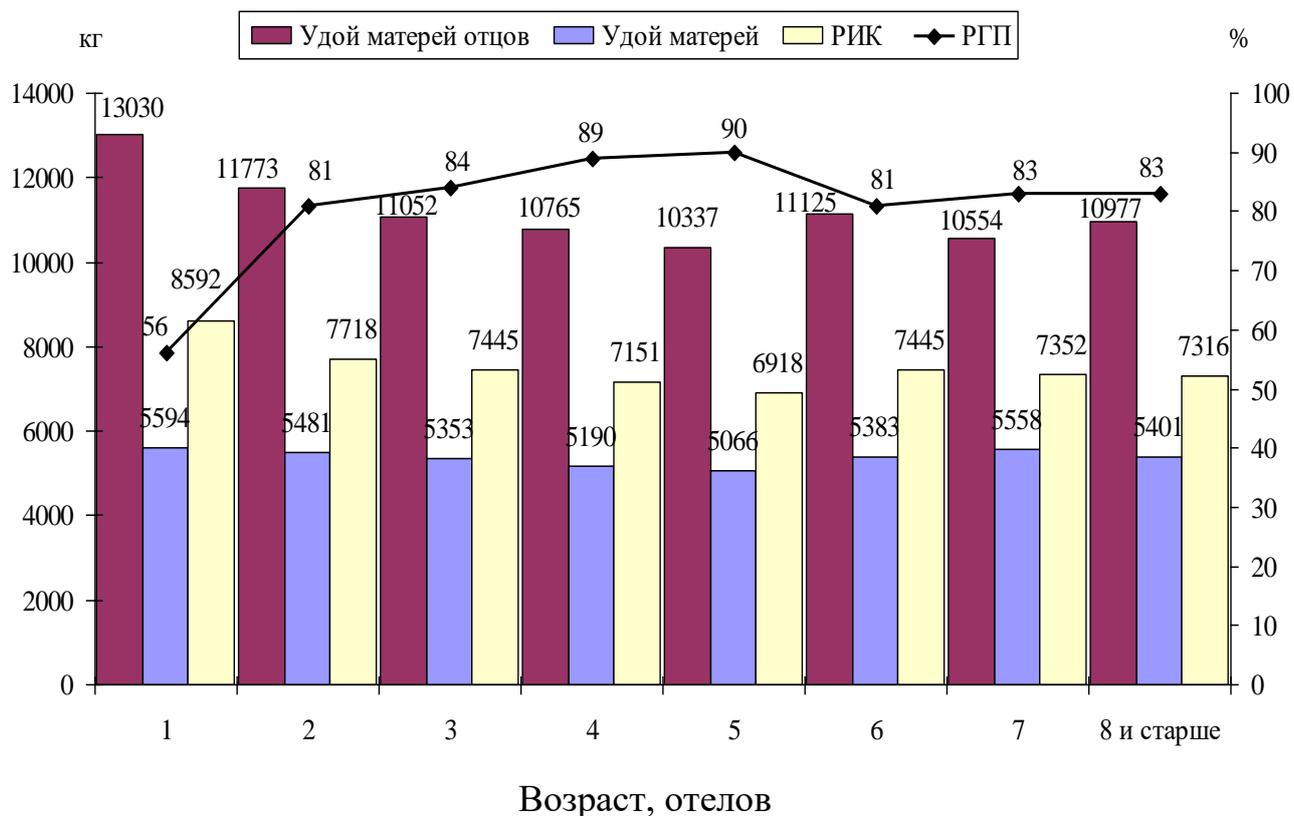


Рисунок 3 – Генетический потенциал поголовья коров по удою в зависимости от возраста

Установлено, что наиболее высокий генетический потенциал имеют первотелки. Родительский индекс у них составил – 8592 кг. Однако, его реализация у коров данной группы была самой низкой – 56%.

Лучше других реализовали генетический потенциал коровы 5 лактации – на 90%. Такая величина признака обусловлена тем, что у этих коров был самый низкий родительский индекс – 6918 кг.

В результате исследований выяснено, что генетический потенциал коров в стаде ЗАО ПЗ «Семеновский» увеличился за последние 5 лет на 1674 кг, что связано с правильным подбором производителей к маточному поголовью.

Наряду с увеличением удоев матерей коров к ним подбирали быков с высоким генетическим потенциалом. И если у самых старых коров продуктивность бабушек с отцовской стороны составляла в среднем 10977 кг, то у молодых – 13030 кг.

Дальнейшим этапом исследований было изучение генетического потенциала коров разной линейной принадлежности (таблица).

Как показали исследования, наиболее высокие удои были получены от коров линии П. Говернера 882933, которые имели наиболее высокий родительский индекс – 8532 кг. Они были получены от отцов с самым высоким генетическим потенциалом (14159 кг). Высокий родительский индекс имели также представительницы линии В.Б.Айдиал 1013415 – 7593 кг и М.Чифтейн

95679 – 7982 кг. Однако удои коров этих групп был ниже, чем у представительниц линий А.Адема 30587, С.Т.Рокит 252803, Х.Адема 37910, родительский индекс которых составлял 5988 – 6223кг.

Таблица – Генетический потенциал коров разной линейной принадлежности

Линия	n	Удой в среднем, кг			РИК, кг		РГП, %	Удой матерей отцов, кг
		М	m	Cv,%	М	m		
А.Адема 30587	12	6102	154,6	8,8	5988	81,4	102,8	9012
В.Б.Айдиал 1013415	1227	5993	23,9	8,6	7593	53,6	83,6	11578
М.Чифтейн 95679	287	6031	48,7	8,5	7982	82,4	79,8	12833
П.Говернер 882933	98	6133	60,3	9,9	8532	72,7	75,2	14159
Р.Соверинг 98998	972	5931	41,6	8,3	6755	124,0	92,9	9367
С.Т.Рокит 252803	92	6029	59,1	8,5	6223	96,7	97,3	9295
Х.Адема 37910	9	6061	161,5	11,3	5646	320,0	108,6	6778

Следует отметить, что реализация генетического потенциала коров была обратно пропорциональна родительскому индексу. Оказалось, что чем выше РИК тем ниже реализация генетического потенциала коров. Так, у коров линии П.Говернер 882933 при самом высоком РИК – 8532 кг, была самая низкая РГП – 72,7%, а коров линии Х.Адема 37910 при РИК – 5646 кг, РГП составила 108,6%.

Нами были проанализированы удои коров в зависимости от их генетического потенциала (рисунок 4).

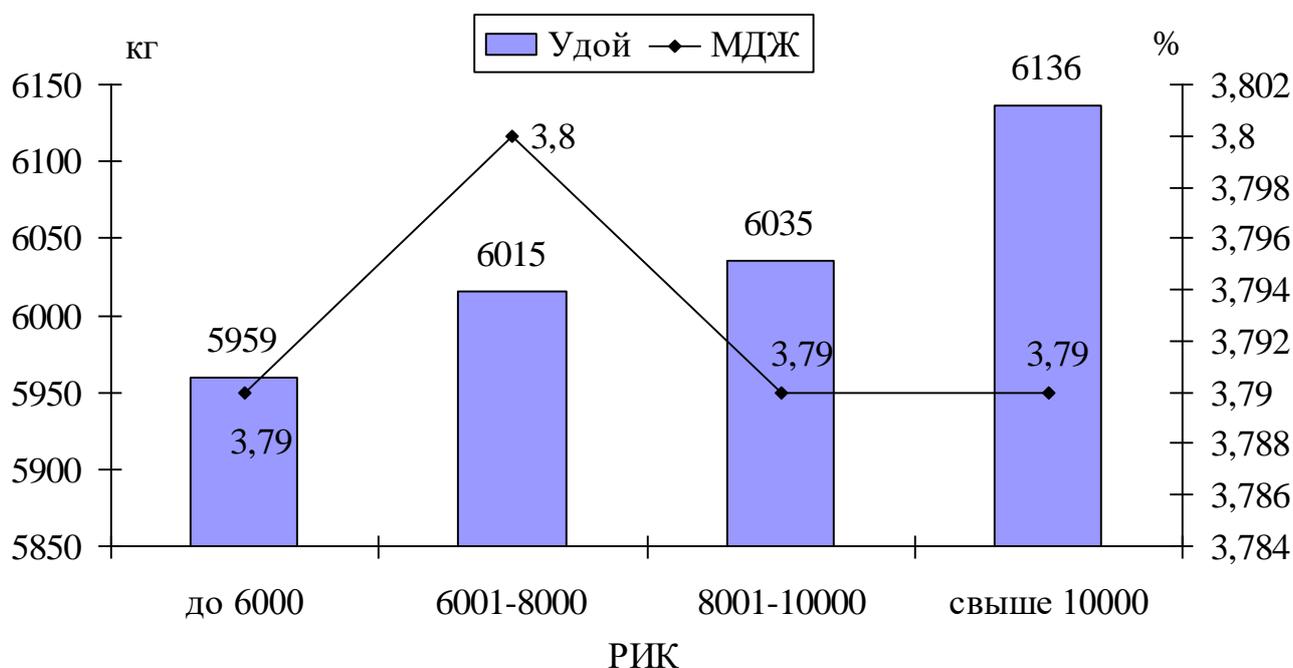


Рисунок 4 – Продуктивность коров в зависимости от величины родительского индекса коров

Как показали исследования, удои коров увеличивались по мере увеличения родительского индекса. Так, самые высокие удои были обнаружены у коров с РИК свыше 10000 кг. Они превосходили коров других групп по удою на 101-177 кг.

Заключение (выводы). Таким образом, исследования показали, что удои коров имеют прямую зависимость от удоев предков (матерей отцов и матерей), которые формируют основу селекционного дифференциала по признакам продуктивности в последующих поколениях. Следовательно, при составлении прогноза продуктивности потомства селекционеру необходимо, в первую очередь, учитывать уровень продуктивности этих материнских предков, играющих важную роль в повышении интенсивности селекции. В оцениваемом стаде при существующих условиях кормления животных родительский индекс, в основном, отражал степень реализации продуктивного потенциала кормов. Однако в качестве показателя для прогноза удоев потомства РИК может использоваться как зоотехнический (дополнительный), а не как генетический (основной) параметр. В высокопродуктивном стаде ЗАО ПЗ «Семеновский» реализация потенциала предков (по РИК) у потомства достигает 84% по удою и 97% по массовой доле жира. В связи с этим показатель родительского индекса лучше использовать в качестве лимитирующей величины при планировании уровня кормления нового поколения животных, полученного от предыдущего подбора родительских пар.

Список литературы

1. Лебедько Е.Я., Пилипенко Р.В. Генетический потенциал рекордной молочной продуктивности коров голштинской породы // Эффективное животноводство. 2020. № 1 (158). С. 9-13.
2. Лебедько Е.Я. Повышение эффективности использования быков-производителей голштинской породы красно-пестрой масти при совершенствовании молочной продуктивности в племенном стаде // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102, № 4. С. 114-122.
3. Spengler Neff A., Ivemeyer S. Differences between dairy cows descending from artificial insemination bulls vs. dairy cows descending from natural service bulls on organic farms in Switzerland, 2016. 185 p.
4. Лебедько Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно - племенной работе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 218-220.
5. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы идеального типа // Эффективное животноводство. 2009. № 6. С. 18.
6. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
7. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
8. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
9. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота черно-пестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.
10. Лебедько Е.Я., Данилкив Э.И., Никифорова Л.Н. Молочное и мясное скотоводство: учеб. пособие для студентов по специальности 310700 - "Зоотехния". Брянск, 2004.

СОХРАНЕНИЕ И СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОШАДЕЙ ПОЛЕССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Чавлытко Владимир Иванович

кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Горбуков Михаил Александрович

доктор с.-х. наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Герман Юрий Иванович

кандидат с.-х. наук, доцент, заведующий лабораторией коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Рудак Анна Николаевна

кандидат с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Герман Анжелика Ивановна

научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Ярмолич Марина Юрьевна

*зоотехник по коневодству ОАО «Полесская нива»,
Брестская область, Беларусь*

PRESERVATION AND USE SCOPE OF HORSES OF POLESYE POPULATION

Chaulytko V. I.

PhD.Agr.Sci., Leading research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Gorbukov M. A.

Dr.Agr.Sci., Associate Professor, Chief research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Herman Y. I.

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Rudak H. N.

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Herman A. I.

Research associate of laboratory for horse, fur animal and small animal breeding, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Yarmolich M. Y.

Horse breeding livestock specialist, OJSC "Polesskaya Niva", Brest region, Belarus

Аннотация. Приведен историко-аналитический материал о происхождении, распространении, состоянии популяции полесских лошадей в разные периоды проведения экспедиционных исследований, современном состоянии популяции в Республике Беларусь, о специфических особенностях лошадей, обеспечивающих их востребованность в хозяйствах различных форм собственности, сфере досуга и оздоровления населения.

Summary. Historical and analytical material is given in respect of origin, distribution and state of population of Polesye horses at different periods of expeditionary research, current state of the population in the Republic of Belarus, on specific features of horses ensuring their demand at farms of various forms of ownership, in the sphere of population leisure and health improvement.

Ключевые слова: лошади, полесская популяция, неприхотливость, сохранение, экономичность, использование.

Keywords: horses, Polesye population, unpretentiousness, preservation, profitability, use.

Введение. Во всех странах мира очень бережно относятся к сохранению национального достояния уникальных местных пород и популяций животных, выведенных в основном путем «народной» селекции под сильным влиянием условий внешней среды. Это и обусловило их главные отличительные признаки: животные этих пород хорошо приспособлены к суровым климатическим условиям, характеризуются универсальной продуктивностью, позднеспелостью, необычайной выносливостью, крепостью конституции, а также малой изменчивостью хозяйственно-полезных признаков. Вместе с этим, естественный отбор сказался на том, что такие животные намного уступают заводским породам по продуктивности и работоспособности и совершенно не могут с ними

конкурировать при использовании интенсивных технологий и модернизации сельскохозяйственной отрасли. В современных условиях с повсеместным внедрением интенсивных технологий в аграрное производство под угрозой исчезновения оказались уникальные отечественные популяции сельскохозяйственных животных, такие как полесская лошадь, красный белорусский скот и другие.

Материалы и методы. Исследования архивных, литературных, современных данных производились во всех доступных отечественных и зарубежных источниках информации, сохранивших фотоматериалов. Разработка модели типичной полесской лошади осуществлялась на основе их изучения.

Оценку лошадей при экспедиционных обследованиях хозяйств полесского региона осуществляли комиссионно по комплексу признаков – происхождению, типичности, промерам, экстерьеру, работоспособности.

Учитывая то, что официальной статистикой полесские лошади не учитывались, отсутствовали документальные данные о происхождении многих жеребцов и кобыл, принадлежность их к полесской популяции устанавливали в основном по выраженности желательного типа и, соответственно, каждой отдельной лошади разработанному нами стандарту (модели). Особенности племенного и хозяйственного использования лошадей устанавливались путем анализа зоотехнической документации, бухгалтерской отчетности, опроса специалистов, коневодов и частных владельцев лошадей.

Результаты исследований и их обсуждение. Полесская лошадь является одной из древнейших популяций Европы, разводимой веками в болотистом бассейне реки Припять и ее притоков. По своей классификации она относится к группе местных пород, сформированных под сильным влиянием естественных условий внешней среды, а по росту сходна с лошадьми пород крупных пони. Во всем мире наиболее широкая ниша самого массового досугового коневодства принадлежит породам небольших лошадей класса пони (высотой в холке до 147 см). Ими обслуживаются такие сферы досуга и развлечений, как конный туризм в седле и экипажах, детско-юношеский и конный спорт для начинающих, прокат, иппотерапия и др. Все продуктивное коневодство восточных народов от Калмыкии до Китая представлено аборигенными породами и популяциями местных лошадей класса крупных пони.

Впервые наиболее полное описание полесских лошадей было дано в фундаментальной работе «Книга о лошади», составленной под руководством С.М. Буденного (1952 г.) [1]. По данным В.К. Гладенко, полесская лошадь ведет свое происхождение от диких предков – лесных тарпанов (*E. Forma Silvaticus Vet*), которые до конца XVIII века обитали в многочисленных пущах на территории Беларуси. Отмечая древность ее происхождения, автор указывает, что полесская популяция формировалась в течение многих столетий и высоко ценилась местным населением. Лошади удовлетворяли хозяйственным потребностям большинства крестьянских хозяйств, были неприхотливы в кормлении и могли длительное время сохранять свои рабочие и воспроизводительные качества [2, 3, 4].

Известно, что полесская лошадь очень долго разводилась «в себе» в условиях скудного кормления в основном грубыми кормами, плохого содержания и чрезмерного использования в работе. Это привело к ее измельчению, появле-

нию ряда экстерьерно-конституциональных особенностей и одновременно выработало сильнейший естественный иммунитет, высокие адаптационные качества, неприхотливость, неустойчивость в работе, которые она стойко передает своему потомству.

По мере мелиорации Полесья, строительства хороших дорог, увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, повышения продуктивности домашних животных в регионы Брестской и Гомельской областей стали активно завозить племенных жеребцов крупных заводских пород белорусской упряжной, русской тяжеловозной, торийской и др. Вместе с тем, производители заводских пород отличались малой приспособленностью к местным условиям, быстро выбывали из производящего состава по причине различных заболеваний [13-18]. Хотя основной массив популяции мало подвергался значительному селекционному давлению со стороны мирового генофонда, периодическое использование производителей ряда заводских пород привело к возникновению групп разнообразных помесей, которые чаще всего оказывались худшего качества по сравнению с местными лошадьми полесской популяции в одинаковых суровых условиях содержания и использования [5, 6].

Для экстерьера современных полесских лошадей характерна компактность, относительно широкий и глубокий корпус, голова – средней длины, профиль прямой, шея средней длины, прямая, низкопоставленная, круп – незначительно свислый, ноги прочные, копыта темные, крепкие, каштаны слабо развиты. Масти разнообразные – гнедая, буланая, мышастая, рыжая, вороная, редко пегая.

В настоящее время полесская лошадь стала востребованной и неотъемлемой частью в восстанавливаемой сегодня экосистеме болот белорусского Полесья – уникального природного комплекса, который имеет огромное значение в поддержании экологического равновесия не только нашей страны, но и всей Восточной Европы. Поэтому актуальным стал тщательный мониторинг используемого здесь конепоголовья, чтобы выявить лошадей полесской популяции и разработать предложения по их сохранению и рациональному использованию. Он был проведен сотрудниками лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» в 2010 году. Были проанализированы литературные данные, имеющиеся архивные материалы, разработана модель типичной полесской лошади, определена предполагаемая зона распространения популяции и выполнена серия экспедиционных обследований хозяйств южной части Брестской и Гомельской областей в поймах реки Припяти и ее притоков.

В результате проведенного мониторинга, основанного на тщательной индивидуальной оценке разводимых лошадей и установлении соответствия их разработанному стандарту, были выделены типичные особи в ряде сельхозпредприятий полесского региона. Нами были выявлены 96 типичных кобыл полесской популяции в 11 сельхозпредприятиях (таблица 1).

Лошади имели ярко выраженный упряжной тип и были достаточно растянуты. Средний индекс формата – 106,1%. Такой высокий показатель растянутости обеспечивает достаточно высокий показатель относительной работоспособности. Для сравнения следует отметить, что у кобыл белорусской упряжной

породы этот показатель ниже (105,3%). По индексам массивности (118,9%) и костистости (12,8%) полесские лошади значительно уступают белорусской упряжной породе, что обусловлено их небольшими размерами. В целом, кобылы в обследованных хозяйствах несколько крупнее сверстников, обследованных В.К. Гладенко в 1966-1976 гг. или соответствуют им, но существенно превышают показатели лошадей, установленные при экспедиционном обследовании данного региона сотрудниками ВНИИ коневодства в начале 50-х годов прошлого века (таблица 2).

Таблица 1 – Наличие лошадей полесской популяции в обследованных хозяйствах

Область	Число обследованных с.-х. предприятий	Оценено жеребцов		Выделено кобыл полесской популяции
		жеребцов	кобыл	
Брестская	54	46	337	68
Гомельская	36	21	147	28
Всего	90	67	484	96

Таблица 2 – Изменение качества лошадей полесской популяции

Показатели	Данные А.Д. Вильчинского (1952 г.)		Данные В.К. Гладенко (1966 г.)		Данные собственных исследований	
	жеребцы	кобылы	жеребцы n=40	кобылы n=374	жеребцы n=10	кобылы n=96
Высота в холке, см	137,7	136,5	140,4	139,4	141,5	140,1
Косая длина туловища, см	140,8	139,1	151,4	150,0	149,3	148,6
Обхват груди, см	165,1	159,2	169,1	168,4	170,1	166,0
Обхват пясти, см	18,4	17,9	18,8	18,6	18,5	17,9

Высота в холке кобыл стала больше на 3,6 см, косая длина туловища – на 9,5 см, обхват груди – на 6,9 см, обхват пясти – практически не изменился. Соотношения отдельных статей и индексов существенно не изменились.

Было установлено, что в сельхозорганизациях более 80% конных работ приходится на обслуживание животноводческих ферм (подвоз кормов и подстилки на расстояние до 2 км, пастьба скота), 5-7% работ приходится на внутрихозяйственные транспортные работы. Все эти лошади в свободное от основной работы время используются на обработке приусадебных и дачных участков. Зимой на лошадях осуществляется вывоз сена из стогов на заливных лугах.

Известно, что величина нормального тягового усилия обусловлена в основном живой массой лошади: чем она выше, тем больше тяговое усилие может развить лошадь в абсолютном выражении. Однако этот же показатель, но выраженный в процентах к живой массе лошади, изменяется в обратном направлении. Данная особенность нами была установлена в исследованиях на лошадях белорусской упряжной, русской и советской тяжеловозных пород. Вместе с тем, абсолютная сила тяги крупных лошадей превосходит этот показа-

тель у мелких сверстников, поэтому и дифференцируют лошадей по видам коней использования. Более крупные лошади, как правило, заняты на обслуживании животноводческих ферм, где выполняют более тяжелые работы.

В настоящее время ситуация такова, что полесская популяция находится на опасной грани полного ее исчезновения. Полесская популяция требует дообследования и принятия срочных решительных мер по ее восстановлению и сохранению.

Сейчас из всех хозяйств полесского региона, в которых при экспедиционном обследовании в 2010 году сотрудниками лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» были выявлены лошади полесской популяции, осталось только два – КСУП «Городокский» Лунинецкого района и ОАО «Полесская нива» Столинского района, которые занимаются их разведением. Чтобы не терять уникальных приспособительных свойств лошадей к суровым условиям, приобретенных веками в борьбе за выживание, в ОАО «Полесская нива» их содержат специально круглый год в выгулах под открытым небом, с возможностью свободно пользоваться только легким трехстенным навесом.

В 2019 году две головы лошадей полесской популяции, принадлежащих ОАО «Полесская нива» экспонировались на международной выставке «Белагро-2019» – гнедой жеребец Олешник 03, 2007 года рождения и темно гнедая кобыла Лужайка 02, 2005 года рождения. Они получили аттестаты I степени. Большой интерес посетителей выставки к ним был вызван их спокойствием и невозмутимостью, поскольку всю выставку две разнополые лошади находились в одной выставочной секции.

Ежегодно полесские лошади участвуют в работе фестиваля лошади – «Полесская нива», который всегда проходит после уборки урожая в третьи выходные августа, а жеребец Олешник стал непременным участником вывода племенных лошадей.

Совместно с зоотехником по коневодству ОАО «Полесская нива» в 2015 году было проведено экспедиционное обследование конепоголовья частных владельцев лошадей самых отдаленных деревень Столинского района – Теребличи, Оздамичи, Туры. Выявлено 25 голов лошадей, принадлежащих по совокупности фенотипических признаков к популяции полесских лошадей. Среди них 19 голов (76%) – кобылы, 6 голов (24%) – мерены.

Удовлетворить спрос всех желающих купить лошадь полесской популяции эти два хозяйства и немногочисленные частные владельцы не в состоянии. Спрос имеется со стороны владельцев агроусадеб полесского региона, конных клубов и частных владельцев, поскольку потребители уже успели оценить неприхотливость полесских лошадей, их экономичность в использовании и относительно низкие цены по сравнению с другими крупными породами. Выставляются на продажу пока только единичные лошади, в основном сверхремонтные жеребчики.

Программа энерго- и ресурсосбережения в современном сельскохозяйственном производстве не противоречит активному использованию лошадей там, где работа современной мощной техники нерациональна. Известно, что работа одной лошади в течение года обеспечивает экономию до 2 т. ГСМ [7]. Это является существенным экономическим фактором в пользу их использова-

ния. Полесская лошадь остается востребованной как с экономической, так и с социальной точки зрения. Она может быть активно использована в рабочепользовательском коневодстве общественного сектора, в крестьянских, фермерских хозяйствах, агроусадебках, в массовом детском конном спорте, досуговом коневодстве (туризм, прокат и др.), иппотерапии. Убедительным подтверждением социально-экономической эффективности различных направлений использования лошадей является опыт породообразования и конейиспользования в развитых странах мира, где по мере модернизации с.-х. производства доля работ, выполняемых с использованием живой тяговой силы, сокращалась, но лошадей от этого не становилось меньше. В новых условиях им находилось новое применение, особенно в сфере досугового коневодства [10,11]. Такие знаменитые породы лошадей Германии, как тракененская, ганноверская, ольденбургская и др. будучи ранее рабочими, постепенно трансформировались в лучшие спортивные породы лошадей мира [8, 9,12].

Утрата какой-либо породы опаснее, прежде всего тем, что обедняет общий генофонд вида, сужает генетическую изменчивость и уменьшает в будущем возможность быстро менять направление продуктивности при изменении потребностей общества.

Заключение. Важнейшим экономическим фактором, обеспечивающим сохранение и совершенствование полесских лошадей, является перспективность импортозамещения, использования собственных племенных и спортивных ресурсов коневодства вместо дорогостоящего завоза лошадей зарубежного генофонда соответствующего типа (арабских, карпатских, уэльских пони, клеппер и др.). Рациональное использование лошадей полесской популяции позволит при минимальных затратах обеспечить разнообразных потребителей в конкурентоспособной продукции коневодства, особенно в сфере досуга и оздоровления населения, которая в последнее время начала интенсивно развиваться.

Список литературы

1. Буденый С.М. Книга о лошади. М.: Гос. изд. с.-х. литературы, 1952. Т. 1. С. 532-537.
2. Гладенко В.К. Белорусская лошадь. Мн.: Ураджай, 1976. С. 20-22.
3. Гладенко В.К. Коневодство Беларуси. Мн.: Ураджай, 1985. С. 29-31.
4. Гуревич Д.Я. Справочник по конному спорту и коневодству. М.: Центрполиграф, 2001. С. 206.
5. Гладенко В.К. Книга о лошади. М.: РИА «ИМ-информ», 1999. С. 102-104.
6. Сельскохозяйственная энциклопедия. М.: «Советская энциклопедия», 1973. Т. 4. С. 1162.
7. Практическое коневодство: справ. М.: Колос, 2000. С. 101.
8. Политова М.А. Организация полукровного коневодства в Германии // Мустанг. 1997. № 4. С. 30-36.
9. Яковлева С.В. Анализ развития коневодства в крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 6 (58). С. 75-78.
10. Яковлева С.Е., Лебедько Е.Я. Организация и функционирование конноспортивной школы (секции) в пригороде. Санкт-Петербург, 2020.
11. Лобжина Т.Т., Яковлева С.Е. Особенности организации конноспортивных секций в юго-западных районах Брянской области // Проблемы производства продукции животноводства, профилактики и лечения болезней животных: материалы XXV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2009. С. 68-70.
12. Яковлева С.Е., Большов Н.В. Особенности селекционно-племенной работы с ганновер-

ской породой лошадей в конном заводе "ГЕОРГЕНБУРГ" Калининградской области // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 22-24.

13. Видовая и количественная характеристика грибов аспергилл слизистых верхних дыхательных путей при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 2 (60). С. 65-69.

14. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2 (2017). С. 39-42.

15. Русская рысистая порода лошадей: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, С.Е. Яковлева, С.А. Козлов, А.В. Гороховская. Брянск, 2009.

16. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения территорий и работоспособности на воспроизводство лошадей // Вестник Брянского ГАУ. 2013. № 4. С. 188-191.

17. Роль грибов аспергилл при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г. Бовкун, Ю. Овсеенко, И. Малявко, С. Яковлева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. № 4. С. 26-32.

18. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения на воспроизводительные качества русских рысистых лошадей // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 5. С. 28-29.

УДК 636.4.033:575.22:613.22

КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Шамонина Алеся Ивановна

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры частной зоотехнии УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Труховский Рышард Геннадьевич

студент УО «Гродненский государственный аграрный университет»

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF PIG MEAT OF DIFFERENT GENOTYPES FOR BABY FOOD

Shamonina A. I.

PhD.Agr.Sci., Senior Lecturer of the Department of Private Animal Science, EI Grodno State Agrarian University

Trukhovsky Ryshard G.

Student, EI Grodno State Agrarian University

Аннотация: В статье дана оценка качества мяса свиней, разводимых в условиях промышленного производства. По результатам оценки качественных показателей мясной продуктивности молодняка свиней различных генотипов установлено, что потомки хряков пород дюрок и пьетрен характеризовались наибольшим убойным выходом. По химическому составу образцы мясной ткани от туш изучаемых породных сочетаний по содержанию жира удовлетворяли медицинским требованиям к свинине, предназначенной для детей до 3-летнего возраста. Средние показатели активной кислотности соответствовали нормативам. Наилучшими вкусовыми качествами обладал бульон, полученный из мяса

потомков пьетрена. Также по вкусу, сочности и среднему баллу были высоко оценены мясные продукты, полученные от породного сочетания с участием породы пьетрен. Они превосходили контрольную группу, соответственно на 1; 1,6 и 0,6 балла. Три другие группы не различались практически между собой по органолептической оценке вареного мяса. Таким образом, для промышленной переработки и производства продуктов детского питания наиболее предпочтительно мясо породного сочетания (БКБхБМ) х Й и (БКБхБМ) х П, что подтверждено результатами исследований.

Summary: The paper provides assessment of meat quality of pigs bred in industrial conditions. Based on the results of assessment of qualitative indicators of meat performance of young pigs of various genotypes, it has been determined that descendants of boars of Duroc and Pietrain breeds were characterized by the highest slaughter yield. According to the chemical composition, the samples of meat tissue from carcasses of the studied breed combinations in terms of fat content met the medical requirements for pork intended for baby food for children under 3 years of age. Average indicators of active acidity corresponded to the standards. The broth obtained from meat of descendants of Pietrain had the best taste. Meat products obtained from the breed combination with the participation of Pietrain breed were also highly appreciated for taste, juiciness and average score. They surpassed the control group, respectively, by 1; 1,6 and 0.6 points. The other three groups did not practically differ from each other in terms of organoleptic assessment of cooked meat. Thus, for the industrial processing and production of baby food, the most preferable combination of meat was (BLWxBM)xY and (BLWxBM)xP, which was confirmed by the research results.

Ключевые слова: свиньи, генотип, качество мяса, химический состав, органолептическая оценка, детское питание.

Keywords: pigs, genotype, meat quality, chemical composition, organoleptic assessment, baby food.

В условиях увеличения производства и потребления продукции свиноводства особое внимание должно уделяться ее качеству. Качество – это гармоничное сочетание свойств, присущих мясу животных, определяющееся как прямыми (вкус, цвет), так и косвенными (рН, ВУС и т.д.) параметрами. Качество мяса зависит от целого ряда факторов: породной принадлежности, возраста, типа продуктивности, способа содержания, внешних условий, сопутствующих животным при откорме до товарной массы, предубойной подготовки, технологических процессов переработки животных и хранения мяса [1, 2, 3].

Значение мяса и мясопродуктов в питании населения определяется тем, что они служат источником полноценных белков, жира, минеральных и экстрактивных веществ, некоторых витаминов, потребление которых является необходимым для нормального функционирования организма. Нарращивание темпов производства и объемов выпуска продукции мясной промышленности требует совершенствования существующих и разработки новых технологических процессов, использование сырьевых ресурсов, повышение выходов и улучшение качества выпускаемой продукции [4, 5,9,10,12,14,16,18,19].

Увеличение производства мяса и повышение его качества во многом зависят от уровня развития отрасли животноводства. Решить проблему получения высококачественной свинины в запланированных объемах можно путем создания высокопродуктивных мясных генотипов и максимального их использования в системах промышленного скрещивания и межпородной гибридизации [6, 7, 8, 11, 13, 15, 17].

Целью работы явилось изучение качественных характеристик мяса свиней различных генотипов с выявлением предпочтительного породного сочетания для производства продуктов детского питания.

Исследования проводились в условиях свиноводческого комплекса СПК им. В.И. Кремко Гродненского района. Животные подопытных групп были получены от основных свиноматок промышленного стада в один технологический цикл и содержались, согласно технологии комплекса, в одних помещениях на протяжении всего периода выращивания, доращивания и откорма. В качестве материнской основы использовались двухпородные свиноматки (белорусская крупная белая х белорусская мясная). В качестве отцовской формы использовались хряки немецкой селекции четырех пород: ландрас, йоркшир, дюрок, пьетрен. После завершения периода откорма был проведен контрольный убой животных с определением показателей качества мяса. В результате исследований учитывали: убойный выход, толщину шпика (на холке, над 6-7 грудными позвонками, на крестце), химический состав, а также была проведена органолептическая оценка (бульона и вареного мяса). Данные исследований обработаны биометрически.

Для переработчиков свинины имеет значение толщина и выравненность жирового покрова туши. Ведь чем лучше товарный вид сала, как и его вкус, тем выше реализационная цена продукта. Одним из основных экономических показателей свиней для мясопереработчиков является убойный выход. Чем он выше, тем больше мясопродуктов может быть получено от животного. Вышеуказанные параметры качества туш изучаемых породных сочетаний приведены в таблице 1.

Согласно нашим исследованиям, наименьший убойный выход был у помесей (БКБ×БМ)×Л. Потомки ландраса по этому показателю на 0,3 п.п. уступали потомкам йоркшира, на 2,1 п.п. – потомкам дюрока ($P<0,05$) и на 3,1 п.п. ($P<0,01$) – пьетрена. Самый тонкий хребтовый шпик был у потомков дюрока. Его толщина на холке была на 0,8 см меньше ($P<0,05$), чем у потомков ландрасов и йоркширов и на 1 см меньше, чем у пьетрена. Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, которая определяет принадлежность туши к определенному стандарту, у потомков дюрока на 1 см уступала потомкам ландрасов и пьетренов и на 0,8 см – потомкам йоркширов.

С целью приготовления продуктов питания для детей используется бескостное мясное сырье, полученное из полутуш после трех последовательных технологических операций (разделка, обвалка, жиловка). Нормативной документацией установлены ограничения по использованию в продукции для детей исходя из удельного веса в мясе жировой ткани: для раннего возраста – до 32 %, для остальных возрастов – до 70 %. Излишнее содержание жира в мясном

сырье повышает содержание энергии в рационе ребенка при сопутствующем уменьшении концентрации белка и незаменимых аминокислот, значительное снижение жировой ткани (очень постное мясо) ухудшает вкусовые характеристики свинины, уменьшает содержание столь необходимых для роста и развития жирорастворимых витаминов (А, Д, Е). Оптимальным, наиболее приемлемым диапазоном содержания липидов в свинине является 20-24 %, такое мясо наиболее вкусное и полезное.

Таблица 1. Убойный выход и толщина хребтового шпика (n= 6)

Показатели	Убойный выход, %	Толщина шпика, см		
		на холке	над 6-7 грудными позвонками	на крестце
(БКБ×БМ)×Л				
M ±m	71,7±0,62	4,0±0,28	3,5±0,20	2,9±0,19
Lim	69,9 – 72,9	3,5 – 5,1	3,0 – 4,0	2,4 – 3,6
Cv, %	1,9	15,1	12,6	14,8
(БКБ×БМ)×Й				
M ±m	72,0±0,18	4,0±0,33	3,3±0,24	2,8±0,21
Lim	71,4 – 72,6	3,0 – 5,3	2,7 – 4,2	2,4 – 3,6
Cv, %	0,7	18,8	16,2	16,9
(БКБ×БМ)×Д				
M ±m	73,8±0,52*	3,2±0,18*	2,5±0,18*	2,5±0,23
Lim	71,5 – 75,0	2,8 – 3,6	2,0 – 2,9	1,7 – 3,2
Cv, %	1,6	15,9	15,0	20,2
(БКБ×БМ)×П				
M ±m	74,8±0,58**	4,2±0,25	3,5±0,15	3,0±0,17
Lim	73,8 – 77,3	3,3 – 4,9	3,1 – 3,9	2,4 – 3,4
Cv, %	1,7	13,6	9,2	12,7

Данные по химическому составу жилованной свинины туш четырех породных сочетаний приведены в таблице 2.

Таблица 2. Химический состав жилованной свинины (n= 6), %

Породное сочетание	Влага	Протеин	Жир	Зола
(БКБхБМ) х Л	60,2±0,28	17,3±0,22	21,9±0,57	0,6±0,16
(БКБхБМ) х Й	60,5±0,36	16,6±0,33	22,3±0,29	0,6±0,38
(БКБхБМ) х Д	61,1±0,38	17,7±0,81	20,5±0,51	0,7±0,02
(БКБхБМ) х П	61,2±0,35	17,9±0,25	20,2±0,33	0,7±0,03

Согласно нашим исследованиям, статистически достоверных различий между группами не выявлено. Образцы мясной ткани от туш изучаемых породных сочетаний по содержанию жира удовлетворяли медицинским требованиям к свинине, предназначенной для детей до 3-летнего возраста.

Важным показателем, ограничивающим использование свинины в производстве продуктов детского питания, являются отклонения активной кислотности мяса от рекомендуемых параметров (рН – 5,8-6,2), с которым тесно связаны

цвет, влагоудерживающая способность, нежность, сочность. При крайне низких значениях этого показателя мясо теряет много влаги во время хранения и переработки, а при высоком рН, приближающемся к щелочной среде, создаются условия для ускоренного размножения микроорганизмов, способных вызывать процессы порчи продукта. Данные по активной кислотности мяса различных породных сочетаний приведены в таблице 3.

Таблица 3. Показатель активной кислотности (рН₂₄) мяса различных генотипов

Показатели	Породные сочетания			
	(БКБ×БМ)×Л	(БКБ×БМ)×Й	(БКБ×БМ)×Д	(БКБ×БМ)×П
M±m	6,0±0,12	6,1±0,15	6,1±0,15	6,2±0,10
Lim	5,6 – 6,4	5,7 – 6,4	5,7 – 6,6	5,8 – 6,4
Cv, %	4,5	4,6	5,5	3,6

Средние показатели активной кислотности соответствовали нормативам, регламентируемым стандартом ГОСТ Р 54048-2010. С другой стороны ряд крайних показателей выборки доходил до достаточно высоких значений (рН – 6,4 и 6,6), что нежелательно. Необходимо отметить, что данная тенденция характерна для всех породных сочетаний. Так, в доступной нам научной литературе (А. Б. Лисицын и др., 2004; А. И. Тариченко и др., 2014; S. W. Brown и др., 1998; N. Cobanovic и др., 2016) отмечается, что отклонения рН мяса могут быть вызваны транспортным стрессом, способом оглушения с помощью электротока и рядом других факторов.

В системе изучения качества мяса наряду с другими исследованиями одну из главных ролей играет органолептический анализ. Ранее, до массового использования технологических добавок в пищевой промышленности (усилители вкуса, запаха, красители, стабилизаторы и другие) результаты органолептической оценки зачастую являлись окончательными и решающими при определении качества мяса. Тем более если продукты питания предназначены для детей, присутствие в рационе которых пищевкусовых добавок согласно медицинским показаниям ограничено, а некоторых и запрещено. Оценивались органолептические характеристики бульона и вареного мяса. Данные по оценке бульона и вареного мяса приведены в таблице 4.

Наилучшими вкусовыми качествами обладал бульон, полученный из мяса потомков пьетрена. Он на 1,4 балла превышал показатели бульона, полученного из мяса ландраса (P<0,01) по внешнему виду, на 1,4 балла – по цвету (P<0,01) и на 1 балл – по среднему баллу (P<0,001). Три другие породные сочетания ((БКБ×БМ) ×Л, (БКБ×БМ) ×Й (БКБ×БМ) ×Д) по показателям качества бульона были примерно идентичны. В этой связи необходимо отметить и более быстрый рост потомков пьетрена в сравнении с другими помесями. По нашему мнению, животные этого генотипа в связи с более интенсивным ростом быстрее прошли стадии возрастного развития и достигли параметров технологической зрелости мяса. На практике при выращивании животных породы пьетрен и ее помесей в странах Западной Европы убой проводят при достижении живой

массы 90-100 кг. Именно в это время в наибольшей степени проявляются их мясные качества, а жировой полив на туше и межмышечный жир – минимальны. Однако в нашем опыте имела передержка (более месяца), что отразилось на формировании тканей организма. Так, толщина хребтового шпика в трех контрольных точках не уступала помесям ландраса и йоркшира. Вместо туш высокоспециализированных мясных животных (при откорме до 6 месяцев) получили туши особой комбинированной продуктивности, что отразилось на качестве полученного из мяса бульона.

Таблица 4. Дегустационные испытания бульона и вареного мяса

Показатели	Породное сочетание							
	(БКБхБМ) х Л		(БКБхБМ) х Й		(БКБхБМ) х Д		(БКБхБМ) х П	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
	Бульон							
Внешний вид	2,8± 0,22	15,9	3	0	3	0	4,2± 0,22	10,6
Цвет	2,8± 0,22	15,9	2,6± 0,27	21,0	3,6± 0,27*	15,2	4,2± 0,22***	10,6
Запах	3,4± 0,27	16,1	3	0	3,2± 0,22	14,0	3,8± 0,22	11,8
Вкус	3,2± 0,22	14,0	3	0	3,4± 0,27	16,1	4**	0
Средний балл	3,0± 0,15	9,8	2,9± 0,10	6,9	3,3± 0,13	7,8	4,0± 0,10** *	4,7
	Вареное мясо							
Внешний вид	3,6± 0,27	15,2	3	0	2,6± 0,27	21,0	4	0
Цвет	3,8± 0,22	11,8	2,8± 0,22	16,0	3,2± 0,22	14,0	3,6± 0,27	15,2
Запах	3,2± 0,22	14,0	3,2± 0,22	14,0	3,6± 0,27	15,2	3,8± 0,22	11,8
Консистенция	4	0	3	0	3,6± 0,27	15,2	3,8± 0,22	11,8
Вкус	2,8± 0,22	16,0	2,4± 0,27	22,8	2,8± 0,22	16,0	3,8± 0,22**	11,8
Сочность	2,6± 0,27	21,0	2	0	2,2± 0,22	20,3	4,2± 0,22***	10,6
Средний балл	3,3± 0,25	16,8	2,7± 0,22	17,9	3,0± 0,25	18,9	3,9± 0,21	5,3

Результаты исследований показывают, что органолептическая оценка бульона во многом совпадает с органолептическими испытаниями вареного мяса. Так, по вкусу, сочности и среднему баллу были высоко оценены мясные продукты, полученные от породного сочетания с участием породы пьетрен. Они превосходили контрольную группу, соответственно, на 1 (P<0,05), 1,6 балла

($P < 0,01$) и 0,6 балла ($P < 0,01$). Три другие группы не различались практически между собой по органолептической оценке вареного мяса.

Заключение. Исследованиями установлено, что потомки хряков пород дюрок и пьетрен характеризовались наибольшим убойным выходом. Статистически достоверных различий по толщине хребтового шпика между помесями пьетрена, ландраса и йоркшира не обнаружено. Потомки дюрока имели более тонкий шпик, чем потомки ландраса в двух точках измерений: на 0,9 см на холке ($P < 0,05$) и 6-7 грудными позвонками ($P < 0,05$).

По химическому составу образцы мясной ткани от туш изучаемых породных сочетаний по содержанию жира удовлетворяли медицинским требованиям к свинине, предназначенной для детей до 3-летнего возраста. Средние показатели активной кислотности соответствовали нормативам.

Наилучшими вкусовыми качествами обладал бульон, полученный из мяса потомков пьетрена. Он на 1,4 балла превышал показатели бульона, полученного из мяса ландраса по внешнему виду, на 1,4 балла – по цвету и на 1 балл – по среднему баллу. Также по вкусу, сочности и среднему баллу были высоко оценены мясные продукты, полученные от породного сочетания с участием породы пьетрен. Они превосходили контрольную группу, соответственно на 1; 1,6 и 0,6 балла. Три другие группы не различались практически между собой по органолептической оценке вареного мяса.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для промышленной переработки и для производства продуктов детского питания наиболее предпочтительно мясо породного сочетания (БКБ х БМ) х Й и (БКБ х БМ) х П, что подтверждено результатами исследований.

Список литературы

1. Cobanovic N. Effects of various pre-slaughter conditions on pig carcasses and meat quality in a low-input slaughter facility // *South Afr. J. of Animal Science*. 2016. Vol. 46, № 4. P. 380-388.
2. Sima C. Prediction of cooked ham yield parameters by pork quality measurements (pH, colour and transport loss) // *Animal science and biotechnologies*. 2013. Vol. 70, № 2. P. 352–358.
3. Vermeulen L. Pre-slaughter handling and pork quality // *Meat Science*. 2015. Vol. 100. P. 118-123.
4. Мышкина М.С. Оценка потребительских свойств мясной продуктивности молодняка свиней разных генотипов // *Электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]*. URL: http://edu.rgazu.ru/file.php/1/vestnik_rgazu/data/20140519155119/002.pdf.
5. Качество мяса свиней, выращиваемых на разных кормосмесях в условиях промышленного производства / И.И. Мошкучело, А.Т. Мысик, Д.Ф. Рындина, Л.Н. Слипченко // *Зоотехния*. 2012. № 7. С. 19-20.
6. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // *Свиноводство*. 2020. № 6. С. 29-31.
7. Обеспечение молодняка свиней минеральными веществами и протеином / Л.Н. Гамко, В.В. Хомченко, Т.Л. Талызина, В.И. Козов // *Свиноводство*. 2019. № 2. С. 33-34.
8. Рацион для свиней: как корма влияют на качество мяса / А.А. Хоченков, А.И. Шамонина, Л.А. Танана, М.В. Пестис // *Белорусское сельское хозяйство*. 2017. № 7 (183). С. 46-49.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // *Зоотехния*. 2018. № 3. С. 14-16.

10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: материалы XXIII междунар. науч.-практ. конф. 2016. С. 195-199.
11. Качество свинины в зависимости от толщины шпика / В.А. Стрельцов, А.Е. Рябичева, В.Ф. Пинчук, З.С. Стрельцова // Вестник Казанского ГАУ. 2013. Т. 8, № 3 (29). С. 144-147.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: науч. тр. 2017. С. 108-115.
13. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Лавров В.В. Откормочные и мясо-сальные качества молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков // Зоотехния. 2018. № 9. С. 23-25.
14. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Л.Н. Гамко. Брянск, 2016. С. 36-39.
15. Стрельцов В.А., Лавров В.В. Откормочная и мясная продуктивность молодняка свиней, полученного от скрещивания помесных свиноматок с хряками породы дюрок и топигс // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 54-61.
16. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. 2016. С. 19-23.
17. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясо-сальные качества потомства // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1 (71). С. 43-46.
18. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. 2016. С. 50-57
19. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Влияние вкусовых веществ на продуктивность поросят // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 314-318.

УДК 636.082.22

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Макиевский Василий Михайлович
кандидат биологических наук, доцент
Директор ООО "Новплемсервис"

Павлова Елизавета Михайловна
студент, Новгородский ГУ им. Ярослава Мудрого

PROBLEMS OF REALIZATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF BLACK-AND-WHITE CATTLE IN THE FARMS OF THE NOVGOROD REGION

Makievsky V. M.

Director of "Novplemservis LLC"

Pavlova E. M.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University

Аннотация: Дана оценка качества быков производителей, используемых для поддержания высокого уровня генетического потенциала черно-пестрого скота, разводимого в хозяйствах Новгородской области, Создавая генетический потенциал продуктивности крупного рогатого скота, важнейшим является использование быков-производителей, обладающих соответствующими наследственными свойствами улучшать качества потомства. Проведен анализ использования переданных генетических ресурсов в хозяйствах исследуемого региона. Представлен табличный материал. Анализ проведенных исследований показывает, что при организации искусственного осеменения молочного скота чернопестрой породы в хозяйствах Новгородской области используются семя быков-производителей с высоким генетическим потенциалом, позволяющим достигать средней продуктивности по стаду до 8000кг молока на корову. Авторы считают, что перспектив эффективного развития молочной отрасли без применения искусственного осеменения молочного скота у этих хозяйств, очевидно, нет. Но число подобных предприятий, к сожалению, увеличивается и в последние 5 лет охват искусственным осеменением молочных хозяйств снизился с 85 до 71%. Реализация генетического потенциала, передающегося потомству от быков-производителей, зависит от уровня культуры производства, которая включает много параметров, но главными являются уровень кормления и содержания молочного скота и кадров, обеспечивающих эту культуру.

Abstract. The quality of breeding bulls used to maintain a high level of genetic potential of black-and-white cattle bred in the farms of the Novgorod region, creating the genetic potential of cattle productivity, is evaluated. The most important thing is the use of breeding bulls that have the appropriate hereditary properties to improve the quality of offspring. The analysis of the use of the transferred genetic resources in the farms of the studied region is carried out. The tabular material is presented. The analysis of the conducted studies shows that when organizing artificial insemination of black-and-white dairy cattle in the farms of the Novgorod region, the seed of breeding bulls with a high genetic potential is used, which allows achieving an average productivity of up to 8,000 kg of milk per cow. The authors believe that the prospects for the effective development of the dairy industry without the use of artificial insemination of dairy cattle in these farms are obvious,

Ключевые слова: молочное скотоводство, быки-производители, продуктивность матерей, реализация потенциала, надои

Key words: dairy cattle breeding, breeding bulls, maternal productivity, potential realization, milk yield

Введение. При создании генетического потенциала продуктивности крупного рогатого скота, важнейшим является использование быков-производителей, обладающих соответствующими наследственными свойствами улучшать качества потомства. Это подтверждают исследования ряда ученых [1,2] которые показывают, что индивидуальный подбор матерей быков, отцов быков и отцов коров обеспечивает 76—95% всей эффективности селекции, а массовый отбор матерей только 5—10%. Поэтому, основным генетическим резервом для дальнейшего совершенствования молочного скота являются быки-производители, полученные от лучших представителей породного генофонда. Только тщательный отбор и оценка производителей по способности к передаче желательных хозяйственно полезных признаков обеспечат положительную динамику селекционно-племенной работы [3]. В связи с этим возникает необходимость проведения комплексной оценки биологического потенциала быков-производителей с учетом их селекционно-генетических характеристик, возраста, содержания, кормления, условий эксплуатации, долголетия, сохранение репродуктивного здоровья, улучшение качества спермопродукции, распространение последнее время индексной и геномной селекции, что отражено в исследованиях многих отечественных и зарубежных ученых [4,5,8,9 -24].

Проблему генетического прогресса продуктивных свойств животных в популяциях молочного скота РФ успешно решают в ряде регионов, где в лучших стадах достигнуты достойные результаты. Так, например, в Ленинградской области среди лидеров по черно-пестрой породе выделяются племенные заводы "Рабитицы" и "Гомонтово", где в 2018г. получили свыше 13 тыс. кг молока от коровы.

В хозяйствах ряда других регионов сформированный селекционерами генетический потенциал быков-производителей реализуется в лучшем случае на 40–50%. Одним из таких регионов является Новгородская область, молочному скотоводству которой и посвящены настоящие исследования.

Материалы и методика

Исследования эффективности использования генетического потенциала быков-производителей черно-пестрой породы проведены в товарных и племенных хозяйствах области за период с 2017г по 2019г. Изучались данные о используемых в селекционных программах быках-производителях черно-пестрой и голштинской пород, изучены данные первичного зоотехнического и племенного учета, бонитировки скота за исследуемый период.

Результаты исследования и их обсуждение

В период с 2017г по 2019г в хозяйствах Новгородской области использовалась спермопродукция 15 быков-производителей черно-пестрой и 16 голштинской пород. Матери этих быков-производителей характеризуются высокой молочной продуктивностью. Средний удой матерей быков-производителей отечественной селекции колеблется в пределах 8809–12060 кг молока за 305 дней лактации, среднее содержание жира в молоке, выраженное в процентах находится в пределах 3,81–4,62 %, а средний надой матерей отцов изменялся в пределах 8643–14914 кг при МДЖ 3,69–5,00%. Лучшие быки оценены как «улучшатели» по надою и МДЖ (табл.1).

Таблица 1. Продуктивные показатели материнских предков производителей черно-пестрой породы, разводимой в Новгородской области

№ п/п	Кличка, инв. номер быка	Дата и место рождения	Категория быка	Мать		Мать отца	
				Надой, кг	МДЖ, %	Надой, кг	МДЖ, %
1	Бальзам 600206	01.12.04 БР	АЗБЗ	10662	3,85	10269	4,62
2	Бар 600282	24.03.07 БР	АЗБ2	10467	4,62	12836	4,50
3	Батист 600207	24.01.05 БР	АЗ	10881	4,17	10269	4,62
4	Богдан 600173	13.08.03 БР	А2БЗ	11187	4,29	11018	4,77
5	Ленок 3019	21.11.08 РФ	А1	11054	3,83	15741	4,00
6	Перец 31	01.12.11 РФ	А1	11236	3,97	14914	4,01

Средний удой матерей быков-производителей голштинской породы находится в пределах – 9298–15696 кг молока, среднее содержание жира в молоке находится в пределах – 3,82–5,47%, а матерей отцов изменяется от 10991 кг до 18030 кг по удою, и в пределах 3,20–5,03 % по МДЖ. Следует отметить, что около 75% голштинских быков оценены как улучшатели по величине надоя (табл.2).

Таблица 2. Продуктивные показатели материнских предков производителей голштинской породы разводимой в Новгородской области

№ п/п	Кличка, номер быка	Линия	Дата и место рождения	Категория быка	Мать		Мать отца	
					Надой, кг	МДЖ, %	Надой, кг	МДЖ, %
1	Баян 1104	Р. Соверинг	09.08.07 РФ	А1	11110	3,92	13957	3,70
2	Грохот 959	Вис Айдиал	11.05.04 РФ	А2	12019	3,83	14442	4,96
3	Депп-М 48624144	М.Чифтейн	19.08.05 ГЕР	А3	13311	4,17	15994	5,03
4	Линкс-М 51269814	Р. Соверинг	03.08.07 ГЕР	А1	12421	4,66	18030	3,75
5	Мокко-М 50406668	М. Чифтейн	10.07.06 ГЕР	А1	12572	4,75	12367	3,87
6	Терри-М 50445289	Р. Соверинг	29.03.00 ГЕР	А1	11917	4,24	18030	3,75
7	Эссе-М 48934890	Р. Соверинг	27.07.06 ГЕР	А1	12148	4,12	10991	3,90
8	Нильс 2928	Р. Соверинг	14.12.10 ГОЛ	А2	10313	4,32	12976	3,60
9	Марсель 8198	Р. Соверинг	25.03.13 РФ	А2	13743	3,94	13858	3,90
10	Орлан 3376	Вис Айдиал	27.10.05 ГОЛ	А2Б3	10886	5,47	12610	4,25
11	Стрелец 5427	Р. Соверинг	25.02.09 ГОЛ	А1	9298	5,07	11669	4,58

Полученные данные говорят о более высоком уровне организации селекционной работы с производителями голштинской породы, об их более жестком отборе и как следствие – наличии высокого генетического потенциала быков-производителей.

Анализ производства молока и продуктивность молочного скота в хозяйствах Новгородской области (табл. 3) показывает на ежегодное повышение продуктивности коров, но значительное снижении их поголовья.

Таблица 3. Производство молока в хозяйствах Новгородской области за исследуемый период

Показатель	Среднее по области			Данные по племенным репродукторам		
	Год			Год		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Поголовье коров, гол.	9234	8886	7736	2970	2116	2161
Надой молока, кг.	4479	4517	4847	6015	6484	6451
Массовая доля жира, %	3.67	3.77	3.72	3.85	3.89	3.89
Массовая доля белка, %	3.12	3.07	3.05	3.02	3.10	3.11

Следует отметить, что около 40% молока производится в пяти племенных репродукторах, где сосредоточено 28% коров. Падение поголовья здесь практически приостановлено. В племенных репродукторах надой молока выше средних по области на 1600 кг при высоком содержании МДЖ и МДБ в молоке. Рассматривая эффективность использования генетического потенциала быков-производителей в племенных репродукторах, следует выделить ООО «Передольское» где в 2019 году получили от 68 первотелок надой выше 8000 кг молока на корову при МВЖ 3,70%. В ОАО «Ермолинское» часть первотелок надоила более 6500 кг молока с МДЖ более 3,8%, а в ООО «Новгородский бекон» от 25 первотелок получили почти по 6000 кг молока с МДЖ 3,9%.

Следовательно, специалисты этих хозяйств нацелены на умелое использование на практике созданных селекционерами преимуществ в виде высококлассных быков-улучшателей, способных значительно повысить генетический потенциал данных молочных стад.

В товарных хозяйствах Новгородской области, разводящих черно-пестрый скот и занимающихся производством молока, ситуация значительно хуже. Хотя и среди товарных предприятий есть лидеры, производящие свыше 5000 кг молока на корову в год. Например, по данным за 2019г., СПК «Россия» (5300 кг), ООО «Боровичанин» (5666 кг), ООО «Белгранкорм Великий Новгород» (7400 кг). Эти предприятия входят в группу из 14 хозяйств, использующую искусственное осеменение.

Другая группа из 12 хозяйств области вообще не использует искусственное осеменение надаивая в основном от 1500 до 3000кг молока в год от коровы. А быков использует тех, которых вырастили сами, или выменяли в других хозяй-

ствах. Главная проблема низкой продуктивности коров в этих предприятиях – это низкий уровень организации соответствующего содержания и кормления животных, являющихся частью понятий низкая «культура производства» [6,7]. Очевидно, что они испытывают сложности в плане эффективного управления молочным стадом так как не используют известные правила, которым учат еще студентов первых курсов. 1. Оплата корма молочной продукцией прямо зависит от удоев. Установлено, что у коров, дающих 2 тыс. кг молока, до 65% питательности рациона уходит на поддержание жизни, а у животных, от которых получают более 6 тыс. кг, — менее 40%. Хочешь эффективно управлять молочной отраслью, повышай продуктивность. 2. На степень реализации потенциала продуктивности быков оказывает влияние уровень продуктивности коров, на которых используется производитель. Чем выше продуктивность коров, тем эффективней производитель передает свой потенциал потомству. Следовательно – хочешь эффективно использовать производителя, повышай продуктивность.

Перспектив эффективного развития молочной отрасли без применения искусственного осеменения молочного скота у этих хозяйств, очевидно, нет. Но число подобных предприятий, к сожалению, увеличивается и в последние 5 лет охват искусственным осеменением молочных хозяйств снизился с 85 до 71%.

Выводы

1. Анализ проведенных исследований показывает, что при организации искусственного осеменения молочного скота черно-пестрой породы в хозяйствах Новгородской области используются семя быков-производителей с высоким генетическим потенциалом, позволяющим достигать средней продуктивности по стаду до 8000кг молока на корову.

2. Реализация генетического потенциала, передающегося потомству от быков-производителей, зависит от уровня культуры производства, которая включает много параметров, но главными являются уровень кормления и содержания молочного скота и кадров, обеспечивающих эту культуру.

Список литературы

1. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород: науч. анализ. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Е. Маринченко, А.И. Тихомиров. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019. 108 с.
2. Емельянов Е.Г. Сохранение генофонда костромской породы крупного рогатого скота. СПб., 2003. 310 с.
3. Шаркаева Г.А., Шаркаев В.И. Потенциал племенной базы импортного молочного скота в Российской Федерации // Зоотехния. 2016. № 1. С. 2–4.
4. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в российской федерации / И.М. Дунин, Р.К. Мещеров, С.Е. Тяпугин, В.П. Ходыков, В.К. Аджибеков, Е.Е. Тяпугин // Зоотехния. 2020. № 2. С.2-5.
5. Boichard D., Ducrocq V., Fritz S. Sustainable dairy cattle selection in the genomic era J. Anim. Breed Genet. 2015;132(2):135-143.
6. Емельянов Е.Г., Шуклина А.Ю., Мельникова Н.Л. Основа успеха - совершенствование молочного скотоводства // Главный зоотехник. 2008. № 8. С. 62-64.
7. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А.

Корочкина. М.: РАН, 2018. 260 с.

8. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
9. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
10. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
11. Лебедько Е.Я., Данилкив Э.И., Никифорова Л.Н. Молочное и мясное скотоводство: учеб. пособие для студентов по специальности 310700 - "Зоотехния". Брянск, 2004
12. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
13. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в преддельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2018. С. 153-161.
14. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
15. Яковлева С.Е. Энергетическая питательность кормов, применяемых для кормления крупного рогатого скота в условиях АПХ "МИРАТОРГ" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина 25 января 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 175-179.
16. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности междельного периода // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 4 (62). С. 35-39.
17. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота черно-пестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.
18. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в преддельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
19. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
20. Лебедько Е., Никифорова Л., Торикова Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления // Животноводство России. 2008. № 3. С. 59.
21. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
22. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.
23. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский и др. // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.
24. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Левин Алексей Сергеевич

*магистрант 2 курса направления подготовки 36.03.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА*

Федосенко Елена Геннадьевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии,
разведения и генетики ФГБОУ ВО Костромская ГСХА*

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE UDDER OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS OF DIFFERENT BREEDS

Levin A.S.

*2nd year student of magistracy in the direction of preparation 03.03.02
Animal scienc FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy*

Fedosenko E.G.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department
of Private Animal Science, Breeding and Genetics
FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy*

Аннотация: В статье представлены результаты научных исследований по оценке морфологических и функциональных свойств вымени высокопродуктивных коров голштинской и красно-пестрой пород в стаде ООО «ЭкоНиваАгро» Лискинского района Воронежской области в условиях промышленной технологии производства молока. Для проведения исследований сформировано две группы животных с учетом породной принадлежности и уровня молочной продуктивности. Анализ морфологических и функциональных свойств вымени показал, что у коров голштинской породы чаще встречается желательная форма вымени, в 96,6% случаев. Кроме того животные голштинской породы отличались более высокой скоростью молокоотдачи – 2,9 кг/мин. Максимальная скорость молоковыведения отмечена у высокопродуктивных коров голштинской породы с чашеобразной формой вымени, а у коров красно-пестрой породы с ваннообразной формой вымени, и составила 2,97 и 2,54 кг/мин соответственно. В процессе разведения систематический отбор и подбор животных с желательной формой вымени и высокой скоростью молокоотдачи будет способствовать росту молочной продуктивности коров стада в целом. Кроме того такие животные более приспособлены к машинному доению на современных доильных установках и позволяют сократить затраты рабочего времени.

Summary: The article presents the results of scientific research on the assessment of the morphological and functional properties of the udder of high-yielding

cows of Holstein and red-pied breeds in the herd of LLC "EkoNivaAgro" of the Liskinsky district of the Voronezh region in the conditions of industrial technology of milk production. To conduct research, two groups of animals were formed, taking into account the breed affiliation and the level of milk productivity. The analysis of the morphological and functional properties of the udder showed that in Holstein cows the desired form of the udder is more common, in 96.6% of cases. In addition, the animals of the Holstein breed were characterized by a higher rate of milk transfer – 2.9 kg / min. The maximum milk production rate was observed in highly productive Holstein cows with a cup-shaped udder, and in red-mottled cows with a tub-shaped udder, and was 2.97 and 2.54 kg / min, respectively. During the breeding process, the systematic selection and selection of animals with the desired udder shape and high milk yield rate will contribute to the growth of the dairy productivity of the cows of the herd as a whole. In addition, such animals are more adapted to machine milking on modern milking machines and allow you to reduce the cost of working time.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, форма вымени, скорость молокоотдачи.

Key words: highly productive cows, udder shape, milk yield rate.

В условиях промышленного производства к животным молочного направления предъявляют повышенные требования, при этом особое внимание уделяют форме вымени и скорости молокоотдачи. Коровы не только должны иметь высокую продуктивность, но и быть пригодными к машинному доению на современных установках [1,2].

Морфофункциональные свойства вымени оказывают большое влияние на уровень молочной продуктивности. Вымя коров должно быть равномерно развитым, желательной ваннообразной и чашеобразной формы. Целенаправленный отбор и подбор по данному признаку позволит комплектовать стадо животными с высокой продуктивностью. Сократить заболеваемость маститом и проводить все технологические операции, связанные с доением, без простоя [3,4].

Высокопродуктивные коровы являются показателем генетического потенциала стада и линий и представляют особый интерес для селекционной практики. Лидером по молочной продуктивности и приспособленности к интенсивной технологии производства является голштинская порода крупного рогатого скота [5].

Цель исследования – оценить морфофункциональные свойства вымени высокопродуктивных коров разных пород.

Исследования проводились по материалам племенного и зоотехнического учета в стаде скота ООО «ЭкоНиваАгро» Лискинского района Воронежской области на животных голштинской и красно-пестрой пород. Для проведения исследований были сформированы две группы коров голштинской и красно-пестрой пород с удоем более 9000 кг молока по наивысшей лактации. Численность выборки составила 44 коровы голштинской породы с удоем от 9116 кг до 13606 кг молока и жирностью от 3,37% до 4,09%, и 30 коров красно-пестрой породы с удоем от 9320 кг до 14982 кг молока и жирностью от 3,56% до 3,97%.

Условия кормления и содержания животных в группах были одинаковыми. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по ме-

тодике, предложенной Е.К. Меркурьевой. Достоверность разницы средних величин в сравниваемых группах установлена по t-критерию Стьюдента [6].

Важным качественным признаком вымени коров является его форма. Характеристика высокопродуктивных коров разных пород стада ООО «ЭкоНива-Агро» по морфофункциональным свойствам вымени представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Морфофункциональные свойства вымени высокопродуктивных коров разных пород

Показатели	Голштинская порода	Красно-пестрая порода
Всего голов	44	30
Доля коров с чашеобразной и ваннообразной формой вымени, %	96,6	83,3
Средняя скорость молокоотдачи, кг/мин	2,9±0,13	2,2±0,1
Доля коров со скоростью молокоотдачи более 2,0 кг/мин, %	77,6	56,7

По результатам исследований доля коров голштинской породы с наиболее желательной ваннообразной и чашеобразной формами составила 96,6%, в то время как доля коров красно-пестрой породы – только 83,3%. Остальные животные имели округлую форму вымени.

Средняя скорость молокоотдачи коров голштинской породы составила 2,9 кг/мин, а красно-пестрой – 2,2 кг/мин. Согласно шкале оценки коров по средней скорости молокоотдачи, которая была разработана Г.П. Легошиным с соавторами [7], скорость молокоотдачи голштинских коров можно считать отличной, а красно-пестрых коров – хорошей. При этом молокоотдачу более 2,0 кг/мин, имели 77,6% голштинских коров и 56,7% коров красно-пестрой породы.

Однако в любом стаде этот признак имеет большие границы колебания, так как, помимо видовой обусловленности, он зависит от наследственности, анатомических особенностей вымени, а так же от технологических факторов. Нами установлено, что высокопродуктивные коровы с ваннообразной и чашеобразной формами вымени обладают лучшими свойствами молокоотдачи.

Скорость молокоотдачи высокопродуктивных коров разных пород в зависимости от формы вымени представлена в таблице 2.

Анализируя данные, необходимо отметить, что самой низкой скоростью молокоотдачи характеризовались животные с округлой формой вымени. У коров голштинской породы этот показатель составил 2,23 кг/мин, а у коров красно-пестрой породы - всего 1,74 кг/мин.

Максимальная скорость молоковыведения отмечена у высокопродуктивных коров голштинской породы с чашеобразной формой вымени – 2,97 кг/мин,

а у коров красно-пестрой породы с ваннообразной формой вымени (2,54 кг/мин).

Таблица 2 - Скорость молокоотдачи высокопродуктивных коров в зависимости от формы вымени

Показатели	Форма вымени		
	Чашеобразная	Ваннообразная	Округлая
Голштинская порода			
Количество коров, голов	10	32	2
Скорость молокоотдачи, кг/мин	2,97±0,18	2,80±0,15	2,23±0,24
Удой, кг	10177±246	9970±395	9336±587
Красно-пестрая порода			
Количество коров, голов	15	10	5
Скорость молокоотдачи, кг/мин	2,12±0,10	2,54±0,27	1,74±0,13
Удой, кг	11591±310	11972±400	11596±460

Таким образом, скорость молокоотдачи оказывает большое влияние на затраты времени при доении и полноту выдаивания животных. А систематический отбор коров с желательной формой вымени будет способствовать повышению молочной продуктивности и снижению заболеваемости маститом.

Список литературы

1. Баркова А. С. Влияние современных технологий машинного доения на состояние молочной железы коров // Ветеринария. 2018. № 6. С. 41-45.
2. Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Углин В.К. Сравнительные характеристики операций доения высокопродуктивных коров при различных технологиях содержания на современных комплексах // Зоотехния. 2013. № 10. С. 20-22.
3. Васильева А. Ю. Морфофункциональные особенности вымени коров в зависимости от технологии доения // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Ижевск, 2018. С. 210-214.
4. Kitikov, V., & Romaniuk, W. The influence natural and industrial factors on the efficiency of the dairy industry. De Gruyter open. Agricultural Engineering, 21 (2), 91-100. doi: 10.1515/agriceng-2017-0019.
5. Лебедько Е.Я. Молочное скотоводство - важный фактор инвестиционной привлекательности АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 1. С. 17-21.
6. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970. 424 с.
7. Современные технологии машинного доения / Г.П. Легошин, Н.Д. Гуденко, В.В. Кирсанов, Е.И.- Сизарева. М.: Агроконсалт, 2001. 72 с.

Научное издание

«ИННОВАЦИИ В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ВЕТЕРИНАРИИ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности
Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области,
Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук

Гамко Леонида Никифоровича

15-16 апреля 2021 г.

Часть 2

Ответственный за выпуск Менякина А.Г.
Редактор Павлютина И.П.

ISBN 978-5-88517-364-3



Подписано к печати 28.04.2021 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага печатная. Усл. п. л.20,51. Тираж 550 экз. Изд. №6926.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ