

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СПЕРМЫ ЗДОРОВЫХ КОБЕЛЕЙ**

Турков В.Г., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Турубанова И.О., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Мартынов А.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Цибулин В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В практике разведения продуктивных животных оценка качества спермы самцов представляет обязательную процедуру, которая с высокой долей вероятности определяет потенциальные возможности производителей. В собаководстве оценку качества спермы кобелей часто проводят по ограниченному количеству параметров. Это связано с отсутствием критериев, соответствующих сперме здоровых кобелей с высоким воспроизводительным потенциалом. В нашей работе представлен ряд морфологических и биохимических показателей спермы здоровых кобелей, имевших потомство. Все животные до начала эксперимента были детально исследованы общепринятыми клиническими и специальными методами. Для лабораторных исследований у кобелей был получен эякулят (фракционно), методом мастурбации. Исследованиями установлено, что плазма 2 фракции спермы кобелей средних и крупных пород имеет слабокислую среду ($\text{pH}=6,51$), средняя концентрация спермиев в 1 мл второй фракции спермы составляет 0,88 млрд./мл, при коэффициенте вариации 53,49 %. Подвижность спермиев составляет в среднем 8,5 баллов и 88,7 % имеют нормальную морфологию. Концентрация калия в плазме семенной жидкости составляет в среднем 150,88 ммоль/л, натрия – 9,82 ммоль/л., хлора – составляет 148,75 ммоль/л. Содержанием малонового диальдегида $3,41 \pm 0,2$ нмоль/мл. Концентрация тестостерона составляет – $0,37 \pm 0,20$ пмоль/л, эстрадиола – $17\beta\text{-}72,77 \pm 9,25$ пмоль/л, дегидротестостерона $2,06 \pm 0,43$ пмоль/л. Установленные показатели морфологии и биохимии спермы у здоровых кобелей являются показателями, которые характеризуют оплодотворяющую способность спермиев. Они могут быть использованы в ветеринарной андрологии в качестве критериев при оценке воспроизводительной функции проблемных кобелей средних и крупных пород.

Ключевые слова: кобели, сперма, морфология, биохимия, МДА, электролиты.

Для цитирования: Турков В. Г., Турубанова И. О., Мартынов А. Н., Цибулин В. В. Морфологические и биохимические показатели спермы здоровых кобелей // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 36-40.

Актуальность исследования: Основные показатели, характеризующие оплодотворяющую способность спермы, изучены у здоровых производителей сельскохозяйственных животных и представлены в научной и справочной литературе [1, с. 288]. Современные комплексные методы оценки спермы (санитарные, количественные, качественные) у продуктивных животных дали возможность применять в прак-

тике только качественный биологический материал, и это расширило возможности эффективной профилактики бесплодия. В разведении собак оценка качества спермы кобелей не менее актуальна, однако отсутствие многих критериев, определяющих качество спермы здоровых кобелей, затрудняет интерпретацию показателей как у здоровых, так и у проблемных животных.

Цель настоящей работы заключалась в определении морфологических и биохимических показателей спермы здоровых кобелей, имевших потомство: концентрации спермиев во 2 фракции спермы, подвижности, содержании патологических форм спермиев, реакции среды, электролитов (калий, натрий, хлор); антиоксидантного состава (малоновый диальдегид), половых стероидов (тестостерон, эстрадиол, дегидротестостерон).

Материалы и методы исследования: Исследования выполнены в учебно-научно-исследовательском ветеринарном центре ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА в период с сентября 2017 г. по январь 2018 г. на 8 кобелях средних и крупных пород. Все животные до начала эксперимента были детально исследованы общепринятыми клиническими и специальными методами. Для лабораторных исследований у кобелей был получен эякулят (фракционно), методом мастурбации. На первом этапе провели оценку полученных эякулятов по внешним показателям: объему, цвету, консистенции, однородности. Определение концентрации спермиев проводили путем подсчета спермиев под микроскопом в счетной камере с сеткой Горяева. Сперму перед подсчетом разбавляли в 20 раз в лейкоцитарном смесителе по общепринятой методике [2, с. 60-65]. Патологические формы спермиев определяли под микроскопом в диапазоне увеличения от 200 до

400 раз в препарате, приготовленном методом стекающей капли. В каждом препарате оценивали не менее 500 спермиев в различных участках предметного стекла.

Для определения содержания биохимических показателей в плазме второй фракции спермы биологический материал центрифугировали, надосадочную жидкость переносили пробирки типа эппендорф. Определение содержания ионов калия, натрия и хлора выполнено на анализаторе i-Smart 30 Vet (Корея). Количественное содержание гормонов в плазме спермы проведено методом ферментативно-усиленной хемилюминесценции на анализаторе «Immulite» (США).

Цифровой материал, полученный в ходе исследований, был подвергнут математическому анализу по программе Microsoft Excel 2010 и RandomError.

Результаты собственных исследований и обсуждение. Исследованиями установили, что все эякуляты имели следующие органолептические свойства: консистенция – водянистая; цвет – белый с сероватым оттенком; они были однородными и не имели примесей. Органолептические характеристики полученных эякулятов соответствовали здоровым животным, которые были ранее описаны другими исследователями [1, с. 220-223]. В таблице 1 представлены некоторые показатели спермы, полученные в ходе микроскопического исследования.

Таблица 1 – Результат исследования 2 фракции спермы здоровых кобелей

	M±m	Cv, %	Max	Min
pH	6,51±0,06	2,52	6,7	6,2
Концентрация сперматозоидов во 2 фракции эякулята (млрд./мл)	0,88±0,18	53,49	1,69	0,452
Подвижность (баллы)	8,5±0,20	6,29	9	8
Нормальная морфология, (%)	88,7±1,54	4,58	93	82

Плазма 2 фракции спермы имела слабокислую среду (pH=6,51), у всех кобелей она характеризовалась относительным постоянством. Отклонения составляли не более 2,52 %. Сред-

няя концентрация спермиев в 1 мл второй фракции спермы составляла 0,88 млрд./мл., при коэффициенте вариации 53,49 %. (Max=1,69 млрд./мл, Min=0,452 млрд./мл). Подвижность

спермиев составляла в среднем 8,5 баллов и 88,7 % имели нормальную морфологию.

Вторая фракция спермы кобелей включает жидкость придатка семенника, секрет предстательной железы и частично секрет уретральных

желез [4, с. 28-29]. Для нормальной жизнедеятельности сперматозоидов большое значение имеет концентрация солей электролитов в плазме. В таблице 2 представлены результаты определения калия, натрия и хлора в плазме спермы.

Таблица 2 – Электролитный состав в сперме кобелей (ммоль/л)

	M±m	Cv, %	Max	Min
Калий	150,88±2,68	4,69	164	140
Натрий	9,82±1,55	41,74	17,6	5,4
Хлор	148,75±2,78	4,95	158	137

Известно, что ионы калия, натрия, кальция, магния влияют на жизнедеятельность сперматозоидов. Проникая внутрь мембран, спермия и его органоидов, электролиты обеспечивают регуляцию обменных процессов, влияют на заряд мембран, изменяют энергообмен [5, с. 725-726].

В плазме второй фракции спермы кобелей концентрация калия составляла в среднем 150,88 ммоль/л, при коэффициенте вариации показателя 4,69 % (Max = 164 ммоль/л, Min = 140 ммоль/л). Концентрация натрия составляла 9,82 ммоль/л, при коэффициенте вариации 41,74 % (Max = 17,6 ммоль/л, Min = 5,4 ммоль/л). Среднее содержание хлора составило 148,75 ммоль/л (Max = 158 ммоль/л, Min = 137 ммоль/л) при коэффициенте вариации 4,95 %. В доступной научной литературе представленные показатели нами не установлены. Это дает возможность использовать установленные величины по содержанию калия, натрия и хлора во второй фракции спермы в качестве критериев в диагностических исследованиях.

Расстройства репродуктивной функции у самцов могут быть связаны с нарушением метаболизма активных форм кислорода. Установлено, что при хронических воспалительных заболеваниях предстательной железы происходит накопление активных форм кислорода (оксидативный стресс) с активацией свободнорадикального окисления биополимеров и, как следствие, повреждение сперматозоидов и снижение их функциональной активности [5, с. 67-73]. Это дает возможность рассматривать малоновый диальдегид (MDA), как показатель метаболизма полиненасыщенных жирных кислот. MDA – это эндогенный альдегид, образующийся в результате метаболизма арахидоновой и других кислот, который окисляется до диоксида углерода или вступает во взаимодействие с фосфолипидами, аминокислотами и нуклеиновыми кислотами. Это позволяет рассматривать малоновый диальдегид в качестве маркера оксидативного стресса [10, с. 231-242].

Таблица 3 – Содержание малонового диальдегида в эякуляте кобелей

Показатели	M±m	Cv, %	Max	Min
МДА (Малоновый диальдегид) нмоль/мл; /%	3,41±0,2	15,41	4,17	2,72
	38,25±2,75	19,05	47	29
I max, мВ	210,75±48,67	61,11	437	112
S мВ*сек	2556,75±659,92	68,29	5734	1099
Tgα мВ/сек	30,36±4,27	37,22	53,25	21

Для оценки состояния антиоксидантной системы плазмы спермы кобелей измеряли активность малонового диальдегида по восстановлению глутатиона с использованием реагентов фирмы "Randox" (кат. № GR 2368). В таблице 3 представлены результаты определения малонового диальдегида в эякуляте кобелей.

Представленные показатели свидетельствуют, что в эякуляте кобелей с нормальной репродуктивной функцией, не сопровождающейся урогенитальной инфекцией и с нормозооспермией антиоксидантная активность характеризуется: содержанием малонового диальдегида $3,41 \pm 0,2$ нмоль/мл, (коэффициент вариации показателя 15,41 %; величиной светосуммы свечения (S) составила $2556,75 \pm 659,92$ имп/сек, при коэффициенте вариации 68,29 %; уровнем максимальной вспышки (I_{max}) – $210,75 \pm 48,67$ имп/сек, с коэффициентом вариации показателя 61,11 %;

тангенс угла наклона кривой регистрации хемилюминесценции (T_{α}) составляет $30,36 \pm 4,27$ мВ/сек, при коэффициенте вариации 37,22 %).

Спермиогенез у кобелей протекает при непосредственном участии и образовании в семенниках тестостерона, эстрадиола-17 β и дегидротестостерона. Эти половые стероиды необходимы не только для полноценного процесса спермиогенеза, но и для течения половых рефлексов и формирования эмоционального фона здорового кобеля [5, с. 71-78]. Это позволяет рассматривать количественное содержание половых стероидов как показатель, определяющий функциональное состояние репродуктивной системы самца [7, 236-242]. Представление о количественном содержании гормонов в семенной жидкости дает возможность прогнозировать потенциал воспроизводительной функции кобелей.

Таблица № 4 – Содержание половых стероидов в плазме спермы кобелей (пмоль/л)

гормоны	M $\pm$ m	Cv, %	Max	Min
Тестостерон	0,37 $\pm$ 0,20	140,67	1,64	0,05
Эстрадиол	72,77 $\pm$ 9,25	33,65	123,9	36,4
Дегидротестостерон	2,06 $\pm$ 0,43	55,34	3,98	0,69

Исследованиями установлено, что в плазме спермы кобелей концентрация тестостерона составляет – $0,37 \pm 0,20$ пмоль/л, с коэффициентом вариации 140,67 %; концентрация эстрадиола – $72,77 \pm 9,25$ пмоль/л, коэффициент вариации 33,65 %; концентрация дегидротестостерона $2,06 \pm 0,43$ пмоль/л, коэффициент вариации 55,34 %.

Заключение. Показатели морфологии и биохимии спермы были определены у здоровых кобелей средних пород. Все кобели ранее были использованы в племенном разведении и имели потомство. Исследованиями установлено, что плазма 2 фракции спермы кобелей средних пород имеет слабокислую среду (pH=6,51), средняя концентрация спермиев в 1 мл второй фракции спермы составляет 0,88 млрд./мл, при коэффициенте вариации 53,49 %. Подвижность спермиев – в среднем 8,5 баллов. 88,7 % спермиев имеют нормальную морфологию. Концентрация калия в

плазме составляет в среднем 150,88 ммоль/л, натрия – 9,82 ммоль/л, хлора – составляет 148,75 ммоль/л. Концентрация тестостерона составляет – $0,37 \pm 0,20$ пмоль/л, эстрадиола –17 β - $72,77 \pm 9,25$ пмоль/л, дегидротестостерона $2,06 \pm 0,43$ пмоль/л. Количественные показатели морфологии и биохимии спермы характеризуют оплодотворяющую способность спермиев здоровых кобелей. Они могут быть использованы в ветеринарной андрологии в качестве критериев при оценке воспроизводительной функции проблемных кобелей средних пород.

Список используемой литературы

1. Милованов В. К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. Москва: Сельхозиздат, 1962.
2. Инструкция по организации и технологии работы станций и предприятий по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. (Утв. Минсельхозом СССР 20.06.1979).

3. Разведение собак. Практическое руководство. М.: ООО «Индустрия рекламы», 2014.

4. Практическое руководство по разведению собак для заводчиков, Royal Canin, 2011.

5. Божедомов В.А., Громенко Д.С., Ушакова И.В. и др. Причины оксидативного стресса сперматозоидов. Проблемы репродукции. 2008.

6. Фельдман Э., Нельсон З. Эндокринология и репродукция собак и кошек. М.: Софион, 2008.

7. Allen W. E. (1992) Fertility and Obstetrics in the Dog. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992.

8. Aronson L. R. and Cooper M. I. (1967) Penile spines of the domestic cat: their endocrine-behavior relations. Anatomical Record. J Urol 1993, S.71-78

9. Carbone D.J., Sbab A., Thomas A.J., Agarwal A. Partial obstruction, not anti-sperm antibodies causing infertility after vasovasostomy. J Urol 1998; 159:3:872-890.

10. Fujii J., Iuchi Y., Matsuki S., Ishii T. Cooperative function of antioxidant and redox systems against oxidative stress in male reproductive tissues. Asian J Androl. 2003; 231-42.

11. Pathways to PREGNANCY and PARTURITION SECOND REVISED EDITION; P.L. Senger, Ph. D. Emeritus Professor Washington State University Pullman, Washington 99164-6332 – USA - 55-65.

12. Whittington K., Harrison S.C., Williams K.M. et al. Reactive oxygen species (Ros) production and the outcome of diagnostic tests of sperm function. Int. J. Androl. 1999. Vol. 22, N 4. P. 236-242.

References

1. Milovanov V. K. Biologiya vosproizvedeniya i iskusstvennoe osemenenie zhivotnykh. Moskva: Selkhozizdat, 1962.

2. Instruksiya po organizatsii i tekhnologii raboty stantsiy i predpriyatiy po iskusstvennomu osemeneniyu selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. (Utv. Minselkhozom SSSR 20.06.1979).

3. Razvedenie sobak. Prakticheskoe rukovodstvo. М.: ООО «Индустрия рекламы», 2014.

4. Prakticheskoe rukovodstvo po razvedeniyu Sobak dlya zavodchikov. Royal Canin, 2011.

5. Bozhedomov V.A., Gromenko D.S., Ushakova I.V. i dr. Prichiny oksidativnogo stressa spermatozoidov. Problemy reproduksii. 2008.

6. Feldman E., Nelson Z. Endokrinologiya i reproduksiya sobak i koshek. М.: Sofion, 2008.

7. Allen W. E. (1992) Fertility and Obstetrics in the Dog. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992.

8. Aronson L. R. and Cooper M. I. (1967) Penile spines of the domestic cat: their endocrine-behavior relations. Anatomical Record. J Urol 1993. S.71-78.

9. Carbone D.J., Sbab A., Thomas A.J., Agarwal. A. Partial obstruction, not anti-sperm antibodies causing infertility after vasovasostomy. 1998. 872-89.

10. Fujii J., Iuchi Y., Matsuki S., Ishii T. Cooperative function of antioxidant and redox systems against oxidative stress in male reproductive tissues. Asian J Androl. 2003; 231-42.

11. Pathways to PREGNANCY and PARTURITION SECOND REVISED EDITION; P.L. Senger, Ph. D./ Emeritus Professor Washington State University Pullman, Washington 99164-6332 – USA - 55-65.

12. Whittington K., Harrison S.C., Williams K.M. et al. Reactive oxygen species (Ros) production and the outcome of diagnostic tests of sperm function // Int. J. Androl. 1999. Vol. 22, N 4. P. 236-242.

УДК:619:616-07:636.7/8:611.3

ЭХОГЕННОСТЬ ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА СОБАК И КОШЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Цыганский Р.А., ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Статья посвящена количественной характеристике эхогенности слизистой тонкого кишечника у собак и кошек при его различном функциональном состоянии (натощак и в постпрандиальный период). Объект исследования – разновозрастные и разнопородные здоровые собаки (17) и кошки (14) обоих полов в возрасте от 1 года до 7 лет. Исследования проведены в Ветеринарном центре «на Пирогова» г. Ставрополя на сканере SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) по общепринятой методике с использованием мультимастотного линейного датчика с частотой 8-12 МГц. Эхооднородность и эхогенность кишечной стенки определяли по методике Силиной Т.Л., с соавт. (2010). Животных обследовали до кормления с предварительной 10-12 часовой голодной диетой, через 20, 40, 60, 90, 120 и 180 минут после кормления готовыми сухими кормами Purina®. Эхогенность слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек не меняется после кормления, однако у 76,5 % собак в слизистой появляются единичные и множественные мелкие вкрапления и реже – продольная гиперэхогенная полоса. Наиболее эти изменения выражены с 60 по 120 минуту после кормления и у большинства собак исчезают к 180 минуте. Только 21,4 % кошек проявляли наличие единичных гиперэхогенных вкраплений в слизистой двенадцатиперстной либо тощей кишок с 40 по 90 минуту после кормления. Описываемые изменения слизистой тонкого кишечника необходимо учитывать, когда УЗИ животному проводится после приёма пищи.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование (УЗИ); эхогенность; пищеварительный канал; собаки; кошки; кишечник.

Для цитирования: Цыганский Р.А. Эхогенность тонкого отдела кишечника собак и кошек в зависимости от его функционального состояния // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 41-48.

Введение. Ультразвуковое исследование (УЗИ) как неинвазивный метод визуальной диагностики в ветеринарной гастроэнтерологии используют более 27 лет [7, с. 134-141]. Одним из важных параметров при ультрасонографии является эхогенность исследуемой структуры [1]. Подавляющее большинство работ, посвященных анализу обнаруженных при ультразвуковом исследовании изменений, базируются на субъективном, недоказанном восприятии главного ультразвукового критерия – эхогенности, а количественная оценка производится только путём подсчета субъективно оцененных изогипо- или гиперэхогенных ультразвуковых структур. Так, указывается, что слизистый и мышечный слои кишечника гипозэхогенны, а

граница просвета кишки со слизистой, подслизистая и серозная оболочка гиперэхогенны [6, с. 207-230], но отсутствуют сведения об эхооднородности и степени выраженности эхогенности в том или ином отделе пищеварительного канала.

Pollard R.E. et al. (2013) наблюдали повышение эхогенности слизистой оболочки тонкого отдела кишечника после перорального введения кукурузного масла у всех пяти обследованных здоровых собак. Эхогенность слизистой оценивали визуально субъективно. Авторы регистрировали параллельные гиперэхогенные линии слизистой оболочки в тощей кишке у четырёх собак из пяти [8, с. 390-397]. Gaschen L. et al. (2016) исследовали эхогенность слизистой оболочки тонкого отдела кишечника у 60 здо-

ровых собак после кормления рационом с рекомендованным количеством жира и с добавлением в рацион масла кукурузы 1,5 мл/кг. Отмечено повышение эхогенности слизистой оболочки непосредственно после приёма более жирной пищи и через 60 мин после приема обеих диет. Авторы пришли к выводу, что эхогенность слизистой оболочки кишечника может быть увеличена у здоровых собак после приема пищи, независимо от содержания жира в рационе. Однако оценку эхогенности для слизистой тощей кишки и двенадцатиперстной кишки авторы осуществляли визуально в баллах 0-1-2, где 0 – безэховая слизистая, 1 – мало светлых крапинок, 2 – большая концентрация крапинок [3, с. 546-550].

Sutherland-Smith J. et al. (2007) исследовали 23 собаки с сонографически обнаруживаемыми диффузными (70 %) или мультифокальными (30 %) гиперэхогенными полосами слизистой оболочки тонкого кишечника с последующей биопсией стенки кишечника, полученной эндоскопически или в ходе лапоротомии. У 96 % собак гистологически установлены воспаление и дилатация лимфатических сосудов слизистой [9, с. 51-57]. Лимфангиэктазия является одной из причин белковой энтеропатии у собак [8, с. 390-397]. Kleinschmid S. et al. (2006) выявляли лимфангиэктазию кишечника у 38 из 64 собак с хроническими симптомами заболеваний пищеварительного канала [4, с. 1000-1003]. Лимфангиэктазия характеризуется сохранением слоистости кишечных стенок при ультразвуковой визуализации [9, с. 51-57], однако Louvet A. и Denis B. (2004) описали лимфангиэктазию с утолщением кишечника и потерей слоистости при УЗИ у 7-летнего Уэст-Хайленд-Уайт-терьера с диареей, дизорексией и потерей веса. Изначально авторы подозревали неопластическое или выраженное воспалительное заболевание [5, с. 565-567].

Поскольку изменение эхогенности слизистой кишечника описано как при патологии, так и у здоровых животных после приёма пищи, и не определены количественные изменения данного показателя, для нас представляла интерес количественная характеристика эхогенности слизистой тонкого кишечника у собак и кошек при различном функциональном состоянии кишечника (натощак и в постпрандиальный период).

Методика. Объектом исследования служили разновозрастные и разнопородные здоровые собаки и кошки обоих полов. Исследования проведены в Ветеринарном центре «на Пирогова» г. Ставрополя в период с мая 2016 по декабрь 2017 года. Всего было обследовано 17 собак в возрасте от 1 года до 7 лет и 14 кошек в возрасте от 1 года до 6 лет. Критерием отбора являлось отсутствие клинических признаков заболеваний пищеварительной системы в анамнезе. УЗИ проводилось на сканере SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) по общепринятой методике с использованием мультисекторного линейного датчика с частотой 8-12 МГц. Исследование проводилось в режимах двумерной серошкальной визуализации (В-режим). Животных обследовали до кормления с предварительной 10-12 часовой голодной диетой, через 20, 40, 60, 90, 120 и 180 минут после кормления. Для кормления использовали готовые сухие корма Purina® Dog chow® для взрослых собак с содержанием жира 12 %, белка 25 % и Purina® Cat Chow® для взрослых кошек с содержанием жира 11 %, белка 32 %. Двенадцатиперстную кишку исследовали в нисходящей части, за краниальным изгибом. Тощую кишку исследовали в мезогастрии, в зависимости от взаимного расположения датчика и кишечника, в сагиттальной плоскости, в поперечной плоскости, а также в ряде боковых проекций. Эхооднородность и эхогенность кишечной стенки при каждом обследовании определяли по методике Силиной Т.Л., с соавт. (2010) [1]. Для оценки эхооднородности слоёв кишечника осуществляли сравнение двух зон одного слоя, расположенных на одинаковом расстоянии от датчика – исследуемой и фоновой. Для этого производили анализ ультразвукового изображения кишечника на IBM PC-совместимом компьютере с лицензированным программным обеспечением Adobe Photoshop в черно-белом режиме, для чего после включения функции гистограммы выделяли исследуемую зону и фоновую зону, обводя их с помощью инструмента «лассо». При этом числовые значения параметров «среднее значение» и «отклонение» отображались автоматически в окне гистограммы Adobe Photoshop. Для фоновой зоны дополнительно определяли «погрешность от-

клонения в фоновой зоне», для чего фоновую зону делили на несколько участков, определяя значение отклонения в каждом участке фоновой зоны, выбирали максимальное отклонение и минимальное отклонение в фоновой зоне или ее участках. Далее производили расчет погрешности отклонения в фоновой зоне по формуле:

$$П_{Откл2} = Откл_{доп\ max} - Откл_{доп\ min}, \text{ где}$$

$П_{Откл2}$ – погрешность отклонения в сравниваемой зоне;

$Откл_{доп\ max}$ – максимальное значение отклонения в самой сравниваемой зоне или ее участках;

$Откл_{доп\ min}$ – минимальное значение отклонения в самой сравниваемой зоне или ее участках.

Затем производили расчет разницы отклонений в исследуемой зоне и в фоновой зоне по формуле:

$$\Delta Откл = Откл_1 - Откл_2, \text{ где}$$

$\Delta Откл$ – разница отклонений в исследуемой и сравниваемой зоне;

$Откл_1$ – отклонение в исследуемой зоне;

$Откл_2$ – отклонение в сравниваемой зоне.

Производили сравнение погрешности отклонения в фоновой зоне с разницей отклонений в исследуемой и фоновой зоне по формуле:

$$КЭО = П_{Откл2} - \Delta Откл, \text{ где}$$

$КЭО$ – критерий эхооднородности исследуемой зоны;

$П_{Откл2}$ – погрешность отклонения в сравниваемой зоне;

$\Delta Откл$ – разница отклонений в исследуемой и сравниваемой зоне.

Далее производили расчет разницы средних арифметических значений яркости исследуемой и фоновой зон, по формуле:

$$\Delta Cr_{ярк} = Cr_{ярк1} - Cr_{ярк2}, \text{ где}$$

$\Delta Cr_{ярк}$ – разница средних значений яркости;

$Cr_{ярк1}$ – среднее значение яркости в исследуемой зоне;

$Cr_{ярк2}$ – среднее значение яркости в фоновой зоне.

Затем производили сравнение модуля разницы среднего значения яркости эхооднородной исследуемой зоны и среднего значения яркости фоновой зоны с отклонением в фоновой зоне по формуле: $КИЗ = |\Delta Cr_{ярк}| - Откл_2$,

где $КИЗ$ – критерий изоэхогенности исследуемой зоны;

$|\Delta Cr_{ярк}|$ – модуль разницы средних значений яркости;

$Откл_2$ – отклонение в сравниваемой зоне.

В результате данных расчетов определяли степень эхооднородности слоёв. При условии гомоэхогенности того или иного слоя определяли его эхогенность. Исследуемая зона определялась как гетероэхогенная, если $КЭО < 0$; изоэхогенная, если $0 \leq КЭО, КИЗ \leq 0$; гипоэхогенная, если $0 \leq КЭО, 0 < КИЗ, \Delta Cr_{ярк} < 0$; гиперэхогенная, если $0 \leq КЭО, 0 < КИЗ, 0 < \Delta Cr_{ярк}$.

Числовые данные обрабатывали при помощи однофакторного дисперсионного анализа и критерия Стьюдента для множественных сравнений, зависимость выявляли в ходе корреляционного анализа путем вычисления линейного коэффициента Пирсона в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows на IBM PC-совместимом компьютере.

Результаты. Ультразвуковая картина тонкого кишечника у собак и кошек характеризуется горизонтально ориентированными линейными структурами при продольном сканировании и округлыми структурами с радиальной ориентацией слоёв при поперечном сканировании с четкой дифференцировкой слоёв различной эхогенности. УЗ сканирование позволяет дифференцировать все слои стенки кишечника: слизистый, подслизистый, мышечный, серозный.

Полость кишечника до кормления при продольном сканировании представлена гиперэхогенной полосой, границы которой определяются контурами слизистой оболочки (рис. 1). В полости может присутствовать небольшое количество газа, при этом полость увеличивается, а акустический артефакт реверберации накладывается на стенку кишечника, дальнюю по отношению к ультразвуковому датчику, затрудняя визуализацию данного участка.

При определении эхогенности слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек до кормления с предварительной 10-12 часовой голодной диетой нами установлено, что количественные показатели эхогенности у данных отделов практически одинаковы, однако эти показатели значительно ниже у собак.

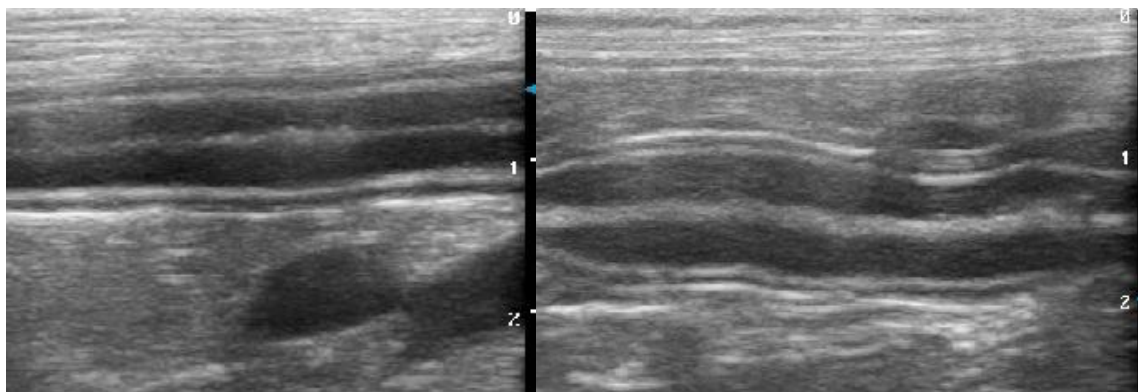


Рисунок 1 – Продольный скан тонкого кишечника собак до кормления.
Левая часть: двенадцатиперстная кишка; правая часть – тощая кишка.
Слизистая представлена толстой гипоэхогенной линией.

Так, среднее значение яркости пикселей ($S_{ярк}$) слизистой двенадцатиперстной кишки собак $41,26 \pm 6,12$, а степень разброса значений яркостей пикселей $10,32 \pm 3,14$. Для слизистой тощей кишки эти показатели составляют $40,37 \pm 5,67$ и $9,83 \pm 3,53$ соответственно. Среднее значение яркости пикселей слизистой двенадцатиперстной кишки кошек $71,92 \pm 7,3$, а степень разброса значений яркостей пикселей $11,56 \pm 3,42$. Для слизистой тощей кишки эти показатели составляют $69,46 \pm 7,44$ и $12,01 \pm 2,73$ соответственно. Слизистая двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек до кормления эхооднородна, поскольку расчётный критерий однородности (КЭО) имеет положительное значение, т.е. является выше 0, а критерий изоэхогенности (КИЗ) не превышает значение 0.

Ультразвуковая картина тонкого кишечника у собак и кошек меняется после кормления.

Увеличивается размер полости за счёт жидкого неоднородного содержимого, наблюдается маятникообразное движение содержимого (рис. 2). Наиболее выражены данные проявления через 40, 60 и 90 минут после кормления.

У 76,5 % собак регистрировали наличие в слизистой единичных и множественных гиперэхогенных вкраплений, не превышающих 0,15 см и продольной параллельной гиперэхогенной линии слизистой (рис. 2). КЭО слизистой у таких животных имел значение ниже 0, поэтому её эхогенность характеризовали как неоднородную. Вкрапления в слизистой регистрировали с 40 минут после кормления в двенадцатиперстной кишке у 9 собак, в тощей – у 4; через 60 минут после кормления – у 13 собак как в двенадцатиперстной, так и тощей кишке; через 90 минут после кормления – в двенадцатиперстной кишке у 12 собак, в тощей – у 14.

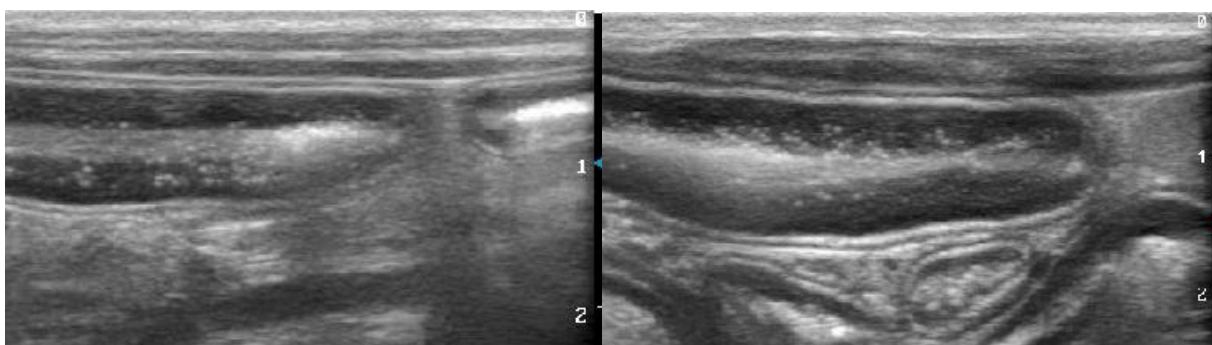


Рисунок 2 – Продольный скан тонкого кишечника собак после кормления.
Левая часть: двенадцатиперстная кишка 18-месячного йоркширского терьера через 60 мин. после кормления; правая часть – тощая кишка 3-летнего мопса через 90 мин. после кормления. Увеличена полость кишечника с жидким неоднородным содержимым.
В слизистой визуализируются множественные гиперэхогенные крапинки.

В последующих наблюдениях количество собак с вкраплениями в слизистой стало уменьшаться и составило 9 и 11 к 120 минуте и 2 и 5 к 180 минуте в двенадцатиперстной и тощей кишках соответственно (табл.). Продольную параллельную гиперэхогенную линию слизистой, толщина которой не превышала 0,1 см, регистриро-

вали у 23,5 % собак во временных интервалах с 60 по 120 минуте после кормления (рис. 3, табл.). У кошек неоднородность слизистой проявлялась только в виде наличия единичных гиперэхогенных вкраплений. Подобную картину мы регистрировали только у 21,4 % животных с 40 по 90 минуте после кормления.

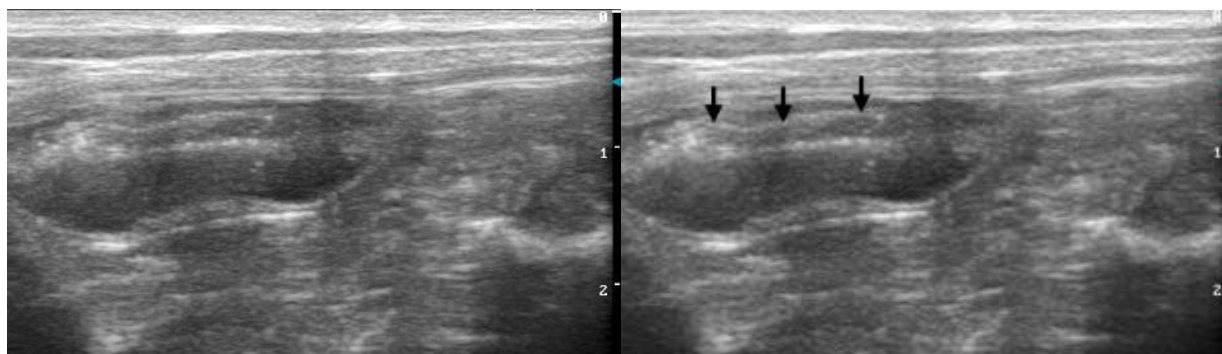


Рисунок 3 – Левая часть: двенадцатиперстная кишка 3-х летнего пекинеса, продольный скан через 90 мин. после кормления; правая часть – тоже с обозначениями: параллельная гиперэхогенная линия слизистой (↓).

Таблица 1 – Инцидентность эхографических изменений тонкого кишечника собак и кошек после кормления

Показатель	Время исследо- вания: до корм- ления и после, мин	Вид животного			
		собаки (n=17)		кошки (n=14)	
		отдел кишечника			
		двенадцати- перстная	тощая	двенадца- типерстная	тощая
единичные гиперэхогенные вкрапления слизистой	до	0	0	0	0
	20	0	0	0	0
	40	6	3	2	0
	60	8	7	3	3
	90	7	7	2	3
	120	5	6	0	1
	180	2	3	0	0
множественные гиперэхогенные вкрапления слизистой	до	0	0	0	0
	20	0	0	0	0
	40	3	1	0	0
	60	5	6	0	0
	90	5	7	0	0
	120	4	5	0	0
	180	0	2	0	0
продольная параллельная гиперэхогенная линия слизистой	до	0	0	0	0
	20	0	0	0	0
	40	0	0	0	0
	60	3	1	0	0
	90	4	3	0	0
	120	1	2	0	0
	180	0	0	0	0

Поскольку у большинства собак слизистая была неоднородна, и определять её эхогенность в участках с наличием крапинок и полос было нецелесообразно, мы оценивали эхогенность в гомоэхогенных участках с минимальным разбросом значений яркостей пикселей. Количественные показатели эхогенности слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок в обеих группах животных после кормления колебались в разные временные интервалы в пределах 9 % от средних значений, полученных до кормления, что не являлось статистически достоверным.

Выводы. Как известно, основным принципом проведения УЗИ является сравнение ультразвукового изображения одной исследуемой ткани (области) с изображением другой, т.е. характеристика эхогенности той или иной структуры организма. В основном режиме сканирования – В-режиме (от англ. «Bright» – «яркость») оценивается УЗ изображение по серой шкале, формируемой сканером на основе взаимодействия ультразвука с тканями организма. При этом на мониторе визуализируются объекты с различным уровнем яркости. Поскольку яркость является субъективным атрибутом восприятия свойств объекта, то анализ обнаруженных при ультразвуковом исследовании изменений, основанный только на визуализации, может иметь различную интерпретацию. Стандартное 8-битное изображение содержит 256 различных уровней яркости, инструментом для её анализа является яркостная гистограмма, представляющая собой диаграмму градиента яркости от нуля (абсолютно неяркий, черный) до 255 (абсолютно яркий, белый), по вертикали же откладывается количество пикселей изображения, которые имеют соответствующую яркость. При анализе эхогенности слизистой тонкого кишечника собак и кошек мы получали количественный показатель $S_{ярк}$, представляющий собой средневзвешенный уровень яркости пикселей изображения, которое автоматически рассчитывает компьютер путём умножения каждого уровня яркости на число пикселей данного уровня, а затем делением на общее число уровней яркости.

Эхогенность слизистой тонкого кишечника у кошек не меняется после кормления. Нами не подтверждено повышение эхогенности слизистой тонкого отдела кишечника после кормления у собак, как это описывалось ранее [8, с. 390-397], [3, с. 546-550]. Так, Pollard R.E. et al. (2013) реги-

стрировали повышение эхогенности слизистой по крайней мере одного сегмента тонкого кишечника (двенадцатиперстной, тощей или подвздошной кишок) после перорального введения кукурузного масла у здоровых собак [8, с. 390-397]. В данном исследовании изображения были получены с использованием датчика 5-8 МГц вместо высокочастотного преобразователя, что ухудшает детализацию структур и эхогенность оценивалась визуально субъективно. В исследовании Gaschen L. et al. (2016) приведены данные о повышении эхогенности слизистой тонкого кишечника у собак после еды, где авторы дали бальную характеристику эхогенности (0, 1, 2), основанной на наличии в слизистой светлых крапинок [3, с. 546-550]. Данный подход по нашему мнению является методологически неверным, поскольку наличие вкраплений в слизистую делает её гетерогенной, а эхогенность можно расценивать как гиперэхогенную только в гомоэхогенных структурах [1].

У 23,5 % собак и 78,6 % кошек не обнаруживали никаких изменений слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок в различные интервалы после кормления. Обнаруженные у 76,5 % собак изменения слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок в виде мелких гиперэхогенных вкраплений и параллельной продольной полосы, отсутствовавшие до кормления, проявлялись через 40 минут после еды, сохранялись у большинства животных до 120 минуты, а на 180 минуте регистрировались только у 29,41 %. Указанные изменения слизистой проявлялись преимущественно у собак мелких пород: йоркширский терьер, пекинес, мопс, тойтерьер и реже у собак средних и крупных пород. Невысокая инцидентность изменений слизистой у кошек после кормления возможно связана с видовыми особенностями пищеварительных процессов. Этиология вкраплений и полос в слизистой остается неясной, однако высказывались предположения, что они могут быть представлены расширенными лимфатическими сосудами, локальными скоплениями слизи, клеточных обломков, белка или газа в криптах слизистой оболочки [2, с. 577-580].

Происхождение крапинок и полос, по видимому, связано с транспортом жира через лимфатические сосуды ворсинок и собственной пластинки слизистой, о чем свидетельствуют исследования, демонстрирующие манифестацию

симптомов при УЗИ кишечника у собак с гистологически установленной лимфангиэктазией после перорального введения им кукурузного масла [8, с. 390-397].

Отсутствие клинических симптомов заболевания пищеварительного канала и наличия изменений слизистой при УЗИ до кормления, а также исчезновение описанных изменений у большинства собак к 180 минуте после кормления даёт основание полагать, что данные изменения являются вариантом нормы.

Таким образом, результаты этого исследования показали, что экзогенность слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек не меняется после кормления сбалансированным рационом, однако у большинства собак в слизистой появляются единичные и множественные мелкие вкрапления и реже – продольная гиперэхогенная полоса. Наиболее эти изменения выражены с 60 по 120 минуту после кормления, и у большинства собак исчезают к 180 минуте. Только 21,4 % кошек проявляли наличие единичных гиперэхогенных вкраплений в слизистой двенадцатиперстной либо тощей кишок с 40 по 90 минуту после кормления. Описываемые изменения слизистой тонкого кишечника необходимо учитывать, когда УЗИ животному проводится после приёма пищи.

Список используемой литературы

1. Патент РФ 2398513, МПК51 А61В8/00 А61В8/14 (2006.01). Способ определения эхооднородности и степени эхогенности ультразвукового изображения / Силина Т.Л., Голубков С.С. Опубл. 10.09.2010, Бюл. № 4.

2. Delaney F., O'Brien R.T., Waller K. Ultrasound evaluation of small bowel thickness compared to weight in normal dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2003. Vol. 44. № 5.

3. Gaschen L., Granger L.A., Oubre O., Shannon D., Kearney M., Gaschen F. The effects of food intake and its fat composition on intestinal echogenicity in healthy dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2016. Vol. 57. № 5.

4. Kleinschmid S., Meneses F., Nolte I., Hewicker-Trautwein M. Retrospective study on the diagnostic value of full-thickness biopsies from the stomach and intestines of dogs with chronic gastrointestinal disease symptoms // *Veterinary Pathology*. 2006. Vol. 43. № 6.

5. Louvet A., Denis B. Ultrasonographic diagnosis – Small bowel lymphangiectasia in a dog // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2004. Vol. 45. № 6.

6. Penninck D.G. Gastrointestinal tract. In Nyland T.G., Mattoon J.S. (eds): *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. Philadelphia: WB Saunders. 2002, 2nd ed.

7. Penninck, D.G., Nyland T.G., Kerr L.Y., Fisher P.E. Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals // *Veterinary Radiology*. 1990. Vol. 31. № 3.

8. Pollard R.E., Johnson E.G., Pesavento P.A., Baker T.W., Cannon A.B., Kass P.H., Marks S.L. Effects of corn oil administered orally on conspicuity of ultrasonographic small intestinal lesions in dogs with lymphangiectasia // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2013. Vol. 54. № 4.

9. Sutherland-Smith J., Penninck D.G., Keating J.H., Webster C.R.L. Ultrasonographic intestinal hyperechoic mucosal striations in dogs are associated with lacteal dilation // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2007. Vol. 48. № 1.

References

1. Patent 2398513 RF, MPK51 A61B8/00 A61B8/14 (2006.01). Spособ opredeleniya ekhoodnorodnosti i stepeni ekhogennosti ultrazvukovogo izobrazheniya / Silina T.L., Golubkov S.S. Opubl. 10.09.2010, Byul. № 4.

2. Delaney F., O'Brien R.T., Waller K. Ultrasound evaluation of small bowel thickness compared to weight in normal dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2003. Vol. 44. № 5.

3. Gaschen L., Granger L.A., Oubre O., Shannon D., Kearney M., Gaschen F. The effects of food intake and its fat composition on intestinal echogenicity in healthy dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2016. Vol. 57. № 5.

4. Kleinschmid S., Meneses F., Nolte I., Hewicker-Trautwein M. Retrospective study on the diagnostic value of full-thickness biopsies from the stomach and intestines of dogs with chronic gastrointestinal disease symptoms // *Veterinary Pathology*. 2006. Vol. 43. № 6.

5. Louvet A., Denis B. Ultrasonographic diagnosis – Small bowel lymphangiectasia in a dog // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2004. Vol. 45. № 6.

6. Penninck D.G. Gastrointestinal tract. In Nyland T.G., Mattoon J.S. (eds): *Small Animal Diagnostic*

Ultrasound. Philadelphia: WB Saunders. 2002, 2nd ed.

7. Penninck, D.G., Nyland T.G., Kerr L.Y., Fisher P.E. Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals // Veterinary Radiology. 1990. Vol. 31. № 3.

8. Pollard R.E., Johnson E.G., Pesavento P.A., Baker T.W., Cannon A.B., Kass P.H., Marks S.L. Effects of corn oil administered orally on conspicu-

ity of ultrasonographic small intestinal lesions in dogs with lymphangiectasia // Veterinary Radiology and Ultrasound. 2013. Vol. 54. № 4.

9. Sutherland-Smith J., Penninck D.G., Keating J.H., Webster C.R.L. Ultrasonographic intestinal hyperechoic mucosal striations in dogs are associated with lacteal dilation // Veterinary Radiology and Ultrasound. 2007. Vol. 48. № 1.

УДК 636.2.033

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ В К(Ф)Х «ЛАКОМКИН В.А.»

Зубенко Э.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Лакомкин В.А., глава крестьянского (фермерского) хозяйства «Лакомкин В.А.»

В статье приводятся результаты использования абердин-ангусской породы крупного рогатого скота в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.». В ходе исследования установлено, что при разведении мясного скота в К(Ф)Х Лакомкин В.А. используется малозатратная интенсивно-пастбищная ресурсосберегающая технология производства говядины. Технология основана на использовании мясного скота абердин-ангусской породы с применением подсосного выращивания телят до 7-10 месячного возраста, проведением сезонных зимне-весенних отелов, экстенсивного доращивания и интенсивного откорма до 17-20 месячного возраста до живой массы 470-500 кг. По принятой в хозяйстве технологии бычков откармливают в течение двух пастбищных периодов и весь технологический цикл подразделяется на три периода: выращивание, доращивание и откорм. В зимний период (в период доращивания) организовано поддерживающее кормление скота, не ставится цель получения высоких приростов, т.к. основные приросты живой массы получают на дешевых кормах в пастбищный период. В хозяйстве отдают предпочтение отелам, проходящим в феврале-марте. Так как телята, рожденные в этот период, успевают подрасти, окрепнуть до выгона на пастбище и в первый пастбищный период дают более высокие приросты живой массы (до 1000 г), по сравнению с телятами, которые рождаются в конце весны. Экономическая оценка принятой технологии в хозяйстве показала, что она является эффективной. Затраты корма с учетом расхода кормов на кормление взрослых животных в период «корова-теленки» составили 6489 кормовых единиц, общая прибыль в расчете на одну голову – 10040 рублей.

Ключевые слова: Ивановская область, крупный рогатый скот, мясное скотоводство, абердин-ангусская порода, крестьянское (фермерское) хозяйство, интенсивно-пастбищная ресурсосберегающая технология.

Для цитирования: Зубенко Э.В., Лакомкин В.А. Результаты использования абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 48-54.

Введение. За последние несколько лет отрасль мясного скотоводства в России претерпела существенные изменения, что связано с устойчивым

сокращением поголовья молочного скота, в том числе сверхремонтных бычков, которых выращивали на мясо. Так, поголовье молочного скота по

сравнению с 1990 годом уменьшилось почти в 3 раза и в настоящее время этот процесс продолжается, в 2014-2015 гг. поголовье коров молочного стада во всех категориях хозяйств уменьшилось более чем на 6 % или на 247,0 и 223,4 тыс. голов, соответственно [1, с. 16.].

До 2010 года мясное скотоводство в России как отрасль практически отсутствовала, к началу 2011 года поголовье крупного рогатого скота мясных пород во всех категориях сельскохозяйственных организаций страны составляло всего 467 тыс. голов или около 2 %, хотя в зарубежных странах удельный вес мясного скота намного выше, в странах Европейского союза – 40-50 %, в Австралии – 85 %, США и Канаде – 70-75 % [2].

С 2010 года в стране начинается постепенное возрождение мясного скотоводства, и данное направление становится приоритетным.

Возрождению мясного скотоводства способствовали государственные программы. В 2008 году Минсельхозом России была утверждена отраслевая целевая программа развития мясного скотоводства на период 2009-2012 годы, с целью создания стартовых условий формирования и развития этой отрасли.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы была разработана подпрограмма «Развитие мясного скотоводства», и из федерального бюджета на реализацию данной подпрограммы планируется выделить 65,4 млрд. руб.

Заложенные Госпрограммой меры государственной поддержки развития мясного скотоводства должны обеспечить прирост поголовья мясных пород к 2020 году до 3,6 млн. голов, при этом доля высококачественной говядины от мясного скота в общем объеме производства крупного рогатого скота должна вырасти до 24 процентов [2].

Начиная с 2010 года, в рамках инвестиционных проектов по мясному скотоводству в нашу страну из зарубежных стран стал поступать мясной скот. Основными странами экспортерами являлись США, Австралия, Франция и Канада, а основной импортируемой породой стала абердин-ангусская порода, что объясняется тем, что данная порода является одной из самых

скоропелых пород мира, хорошо акклиматизируется в разных климатических зонах, и от этой породы получают высококачественную «мраморную говядину». Было закуплено 187558 голов этой породы или 87,2 % от общего поголовья импортируемого мясного скота [3, с. 17]. В настоящее время абердин-ангусская порода занимает первое место по численности поголовья мясного скота в России, и ее удельный вес увеличился с 7,94 % в 2012 году до 51,9 % в 2016 году [4, с. 6].

По данным МСХ РФ на 1.01.2017 года общее поголовье специализированного мясного скота в сельскохозяйственных организациях, включая КФХ и ИП, составило 1991,1 тыс. голов, в том числе поголовье коров – 918,8 тыс. голов, а поголовье специализированного мясного и помесного скота – 3468,6 тыс. голов. В структуре производства крупного рогатого скота на убой во всех категориях хозяйств (2830,4 тыс. тонн) доля специализированного мясного и помесного скота достигла 15,4 % или 437,1 тыс. тонн [5].

Таким образом, плановые показатели по развитию мясного скотоводства к 2020 году с учетом помесного поголовья практически выполнены.

Ивановская область вошла в число регионов страны, которые получили господдержку из федерального бюджета на развитие мясного скотоводства.

Для увеличения производства говядины в области была разработана подпрограмма «Развитие мясного скотоводства в Ивановской области на 2012-2015», которая прошла конкурсный отбор в МСХ РФ и получила финансирование из федерального и областного бюджета на условиях софинансирования. В реализации мероприятий областной программы приняли участие 14 сельскохозяйственных организаций и крестьянско-фермерских хозяйств (7 СХ организаций и 7 фермеров) [6]. Данная подпрограмма способствовала развитию мясного скотоводства, и в настоящее время в области разводят лимузинскую, герефордскую, абердин-ангусскую, казахскую белоголовую, симментальскую мясную и калмыцкую породы.

Эффективности использования абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» Вичугского района Ивановской области будет посвящено данное исследование.

Цель и задачи исследований. Цель исследования заключалась в изучении эффективности использования абердин-ангусской породы при производстве говядины по интенсивно-пастбищной ресурсосберегающей технологии в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.».

К основным задачам исследования относятся: изучение особенностей пастбищного содержания, воспроизводства стада, технологической операции «корова-теленки», изучение показателей мясной продуктивности и экономической оценки производства говядины от абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.».

Материал исследования. К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» было создано в 2011 году путем приобретения имущественного комплекса, ликвидированного сельскохозяйственного производственного кооператива «Семеновское» Вичугского района Ивановской области. От СПК «Семеновское» в собственность Главы К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» перешли сельскохозяйственные угодья общей площадью 1100 га и небогатое наследство: полуразрушенные животноводческие помещения, старенькая техника и низкопродуктивные коровы ярославской породы с годовым удоем не более 1500 кг.

Таким образом, на момент создания хозяйство обладало необходимой земельной площадью и материальной базой для развития производства, но в успех молодого фермера верили немногие.



Рисунок 1 – Пресс подборщик Krone Combi Pack

В настоящее время К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» имеет достаточно большое количество земли, общая земельная площадь составляет 2000 га, в том числе сельхозугодий 1100 га или 55 %.

В 2013 году хозяйство становится участником программы «Развитие мясного скотоводства Ивановской области на 2012-2015 гг.» и получает субсидии на приобретение мясного скота. В этом же году хозяйство закупает в Австралии 31 голову КРС абердин-ангусской породы (30 телок и бычка в возрасте 6-10 месяцев). Первоначально животных разместили в отделение «Семеновское» на естественных пастбищах, где сразу стали внедрять загонную систему пастбы.

В 2014 году хозяйство приобретает крупнейшую производственную площадку, принадлежащую бывшему СПК «Семигорье», и на одной из бывших ферм, начинают строить загон для зимнего содержания мясного скота, разбивать и облагораживать пастбища. Осенью 2016 года все поголовье абердин-ангуссов в количестве 80 голов было перевезено в это отделение.

Кроме этого, был создан мощный задел для качественного приготовления кормов, купили комплект современной техники, в том числе многофункциональный посевной комплекс «Штригель» и новую супертехнологичную машину от Krone Combi Pack, которая является первой в Ивановской области и вызывает повышенный интерес у специалистов из других хозяйств (рис.1).

В 2016 году в Роспатенте был зарегистрирован товарный знак и логотип «Лакомкин» (рис. 2).



Рисунок 2 – Логотип К(Ф)Х «Лакомкин»

В хозяйстве занимаются разведением не только мясного скота, для производства высококачественной мраморной говядины, но и разведением молочного скота (ярославской и костромской пород) для производства молока.

Результаты исследования. При разведении мясного скота в К(Ф)Х Лакомкин В.А. внедрена малозатратная интенсивно-пастбищная ресурсосберегающая технология производства говядины.

Технология основана на использовании скота абердин-ангусской породы с применением подсосного выращивания телят до 7-10 месячного возраста, проведением сезонных зимне-весенних отелов, экстенсивного дорастивания и интенсивного откорма до 17-20 месячного возраста до живой массы 470-500 кг. Основным кормом при выращивании и откорме в пастбищный период является трава разнотравного луга, в стойловый период – клеверотимофеечное сено и сенаж. Содержание абердин-ангуссов – беспривязное, летом на пастбищах, зимой на огороженных площадках.

В хозяйстве имеется большое количество свободных земель под пастбища, размер пастбища определен из расчета 0,6-1 га площади на одну корову с теленком.

В К(Ф)Х применяют загонную систему пастбы, пастбища разбивают на загоны, в качестве изгороди используют установку «электропастух». В среднем в одном загоне животные пасутся от 5 до 7 дней в зависимости от густоты травостоя, далее их перегоняют в следующий загон. В загоне установлены групповые поилки с привозной водой и самокормушки для соли и минеральных подкормок. В пастбищный период животных обслуживает всего один человек, в основном переносит электроизгородь, так как по своей сущности мясной скот приближается к диким животным и не требует повышенного ухода от человека.

При пастбе животных в хозяйстве руководствуются следующими рекомендациями:

- Животные должны находиться на пастбищах 24 часа в сутки.
- Должен быть обеспечен свободный доступ к чистой питьевой воде и к соли.
- Желательно на пастбищах иметь кормушки с грубыми кормами (солома, сено).
- Каждый участок должен использоваться не более 5-7 дней подряд. Размер участка определяют, исходя из нормы от 50 до 200 м² на голову в день.
- После использования участок должен «отдохнуть» не менее 4-5 недель.

• Участки после стравливания должны подкашиваться как минимум два раза в сезон.

В пастбищный период в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» рационы кормления для коров, быков и молодняка не составляют, а все поголовье животных распределяют на следующие производственные группы:

- подсосные коровы с телятами, телки прошлого года рождения;
- быки-производители и ремонтные бычки. Во время случной компании пасутся вместе с коровами и телками прошлого года рождения;
- бычки прошлого года рождения (на откорме).

Интенсивность воспроизводства стада в мясном скотоводстве оказывает большое влияние на экономику производства мяса. Это объясняется тем, что единственной продукцией мясной коровы является теленок и все затраты на содержание коровы, быка-производителя ложатся на себестоимость новорожденных телят, поэтому в обязательном порядке следует выбраковывать бесплодных коров и коров с низкой молочной продуктивностью, травмами и заболеваниями вымени, так как у них снижается молочная продуктивность и они не в состоянии прокормить телят.

В К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» при воспроизводстве стада применяют вольную случку. Случной период начинается с мая по сентябрь с тем расчетом, чтобы основные отелы у коров проходили с февраля по май включительно. Нагрузка на быка при вольной случке составляет 20-25 голов маточного поголовья. В хозяйстве в среднем работает 2 быка-производителя, которых, как правило, меняют один раз в два года, чтобы не было близкородственного спаривания «дочь-отец».

Для того чтобы ежегодно получать от каждой коровы по теленку, по окончании случного сезона маточное поголовье обследуют на стельность и всех неосеменённых маток отправляют на откорм, а потом на убой. Ежегодная маточная выбраковка составляет 25-30 %. От каждых 100 коров получают по 85-87 телят, это хороший показатель для мясного скотоводства.

После окончания случной компании быков-производителей отбивают от маток и содержат в отдельных загонах.

По принятой в хозяйстве технологии бычков откармливают в течение двух пастбищных периодов и весь технологический цикл подразде-

ляется на три периода: выращивание, доращивание и откорм (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели роста бычков абердин-ангусской породы

Показатели	Технологические периоды			Полный цикл
	выращивание	доращивание	откорм	
Возраст в начале периода, дней	0	240	450	0
Длительность периода, дней	240	210	150	600
Возраст в конце периода, дней	240	450	600	600
Начальная живая масса, кг	25	217	322	25
Среднесуточный прирост, г	800	500	1200	795
Прирост живой массы 1 головы, кг	192	105	180	477
Конечная живая масса, кг	217	322	502	502

Период выращивания или операция «корова-теленки» в среднем продолжается 8 месяцев (с колебаниями от 6 до 9 месяцев).

Отелы коров начинают проходить с февраля, и для зимних и ранневесенних отелов в хозяйстве на зимней площадке оборудован специальный загон, который защищает от непогоды коров с новорожденными телятами. Телята рождаются некрупными, живая масса от 18 до 28 кг.

В данном хозяйстве отдают предпочтение отелам, проходящим в феврале-марте. Так как телята, рожденные в этот период, успевают подрасти, окрепнуть до выгона на пастбище и в первый пастбищный период дают более высокие приросты живой массы (до 1000 г), по сравнению с телятами, которые рождаются в конце весны.

В подсосный период основным кормом для телят является молоко, с выгоном на пастбища телята начинают потреблять траву. За подсосный период теленок выпивает от 1200 до 1500 кг и более молока.

Среднесуточный прирост в первый пастбищный период находится на уровне 800 г, а общий прирост за период составляет 192 кг, к концу периода выращивания бычки имеют массу на уровне 217 кг (таблица).

В период доращивания молодняк выращивают экстенсивно, так как в этот период животные находятся на зимней площадке, только на

поддерживающем кормлении. Период доращивания продолжается в течение семи месяцев с октября по апрель включительно. Среднесуточные приросты на уровне 500 г, общий прирост за период – 105 кг, живая масса в конце доращивания – 322 кг, что составляет 64-72 % от убойной живой массы.

Основное стадо на зимнее содержание переводят одновременно с выпадением первого снега и истощением естественных пастбищ.

В настоящее время весь мясной скот в хозяйстве находится в отделении «Семигорье», где для животных построена специальная открытая зимняя площадка, которую в хозяйстве называют «фидлот», пастбища находятся вокруг этой площадки.

Общая площадь «фидлота» составляет около 5000 м² из расчета, чтобы на одно животное приходилось не менее 40-50 м².

Внутри «фидлота» построен навес для отдыха животных и укрытия от ветра, дождя и снега. Навоз с зимней площадки и глубокую подстилку из-под навеса убирают трактором с бульдозерной навеской один раз в год весной, после выгона животных на пастбища.

На зимнее содержание переводят быков-производителей с ненарушенной воспроизводительной функцией, стельных коров и нетелей, телок и бычков текущего года рождения. Всех больных животных, яловых коров на зиму вы-

браковывают и сдают на мясо, т.к. по этой технологии невыгодно зимой кормить животных, которые не приносят прибыли.

В зимний период времени организовано поддерживающее кормление скота. Не ставится цель получения высоких приростов, т.к. основные приросты живой массы будут получены на дешевых кормах в пастбищный период.

Основным кормом для скота зимой является рулонное сено и сенаж, кроме этого животные имеют свободный доступ к воде, соли и минеральным добавкам.

Период интенсивного откорма совпадает со вторым пастбищным периодом, в среднем он продолжается 5 месяцев. В этот период от животных получают максимальные среднесуточные приросты живой массы на уровне 1000-1300 г и выше. За период откорма живая масса бычков увеличивается на 180 кг и предубойная живая масса в возрасте 20 месяцев составляет около 500 кг (таблица 1).

В пастбищный период бычки прошлого года рождения пасутся обособленно, отдельной группой. Бычков в хозяйстве не кастрируют, т.к. некастрированные бычки растут более интенсивно. Особенностью абердин-ангусской породы является то, что она несколько флегматична, животные в основном спокойные (рис. 3).



Рисунок 3 – Бычок абердин-ангусской породы

Экономическая оценка принятой технологии в хозяйстве показала, что она является эффективной. Средний возраст реализации бычков на мясо с экстенсивным доращиванием в зимний период и интенсивным откормом в два пастбищных периода составляет 600 дней или 20 месяцев, предубойная живая масса – 502 кг, среднесуточный прирост за полный цикл – 795 г. Затраты корма, с учетом расхода кормов на корм-

ление взрослых животных в период «корова-теленка» составляют 6489 кормовых единиц.

По данным хозяйства (на 1.01.2017 г.) себестоимость выращивания 1 кг предубойной живой массы составляла 80 рублей, общая стоимость выращивания – 40160 рублей. В мясном скотоводстве процент кормов от общей стоимости выращивания находится на уровне 65 %, поэтому стоимость кормов на одного бычка составила – 26104 рубля. Стоимость кормовой единицы в хозяйстве невысокая – 4 рубля 02 копейки ($26104/6489 = 4,02$), что объясняется использованием дешевых кормов, в основном пастбищной травы, сена и небольших дач сенажа. Стоимость одного кормодня также невысокая и составляет 66 рублей 90 копеек.

Общая прибыль в расчете на одну голову составила 10040 рублей, уровень рентабельности – 25 %.

Таким образом, экономический расчет показал, что при такой цене реализации бычков на мясо, большую прибыль получить сложно. Необходимо находить более дорогие рынки сбыта или в перспективе построить убойный цех и самим заниматься разделкой туш на мелкие отруба, стоимость которых в расчете на 1 кг массы значительно выше стоимости предубойной живой массы. Тем более что спрос на высококачественную мраморную говядину в регионе есть.

Существенным стимулом, поддержкой в выращивании мясного скота являются субсидии, предоставляемые Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области. В области разработана ведомственная целевая программа «Развитие мясного скотоводства Ивановской области», и в рамках этой программы утвержден порядок предоставления субсидий на поддержку мясного скотоводства.

В настоящее время хозяйство развивается быстрыми темпами, и для получения дополнительной прибыли от мясного скота ведутся переговоры по приобретению мини бойни и переработке мяса на фарш для реализации гамбургерным компаниям.

Заключение. Таким образом, разведение абердин-ангусов в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» по малозатратной интенсивно-пастбищной ресурсосберегающей технологии производства говядины с интенсивным откормом в два пастбищ-

ных периода и экстенсивным доращиванием является эффективным, а само хозяйство благодаря целенаправленности, оптимизму руководителя и сплоченной команде является прогрессивным и быстроразвивающимся.

Список используемой литературы:

1. Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Чинаров А.В. Проблемы расширенного воспроизводства в молочном и мясном скотоводстве и их организационно-экономические решения // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С.16-18.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. URL: <http://ksrayon.donland.ru/data/sites/53/media/admin/dokument/osx/gosprogramma.pdf> (дата обращения 14.02.2018).
3. Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Мониторинг импорта крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российскую Федерацию // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 8. С.17-19.
4. Дунин И.М., Амерханов Х.А., Сафина Г.Ф. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год). М: ФГБНУ ВНИИплем, 2017. С.1-16.
5. Амерханов Х.А. Мясное скотоводство Российской Федерации. URL: http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document_news/000/195/378/_Prezentatsiya_Amerkhanova_Kh.A._Minselkhoz_Rossii.pdf (дата обращения 14.02.2018).
6. В Ивановской области продолжают развивать мясное скотоводство URL: [http://mcx-](http://mcx-consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27)

[consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27](http://mcx-consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27) (дата обращения: 15.05.2017).

References:

1. Chinarov V.I., Strekozov N.I., Chinarov A.V. Problemy rasshirennogo vosproizvodstva v molochnom i myasnom skotovodstve i ikh organizatsionno-ekonomicheskie resheniya //Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2017. № 7. S.16-18.
2. Gosudarstvennaya programma razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody. URL: <http://ksrayon.donland.ru/data/sites/53/media/admin/dokument/osx/gosprogramma.pdf> (data obrashcheniya 14.02.2018).
3. Sharkaev V.I., Sharkaeva G.A. Monitoring importa krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produktivnosti v Rossiyskuyu Federatsiyu //Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2014. № 8. S.17-19.
4. Dunin I.M., Amerkhanov Kh.A., Safina G.F. Razvitie myasnogo skotovodstva v Rossiyskoy Federatsii //Yezhegodnik po plemennoy rabote v myasnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2016 god). M: FGBNU VNIIPlem, 2017. S.1-16.
5. Amerkhanov Kh.A. Myasnoe skotovodstvo Rossiyskoy Federatsii.. URL: http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document_news/000/195/378/_Prezentatsiya_Amerkhanova_Kh.A._Minselkhoz_Rossii.pdf (data obrashcheniya 14.02.2018).
6. V Ivanovskoy oblasti prodolzhayut razvivat myasnoe skotovodstvo URL: <http://mcx-consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27>. (data obrashcheniya: 15.05.2017).

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА АРКУСИТ НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ У НОРОК И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Окулова И.И., ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

Кошурникова М.А., ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

Березина Ю.А., ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

Бельтюкова З.Н., ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

Беспярых О.Ю., ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова.

Клеточное пушное звероводство в России в 70-80 гг. XX века было перспективной и высококорентабельной отраслью животноводства. В настоящее время звероводческие хозяйства России находятся в условиях жесткой конкуренции с западными производителями пушнины. Потребность российского пушно-мехового рынка удовлетворяется за счет собственного производства не более чем на 25-30 %. Несмотря на то, что за низкой конкурентоспособностью российской пушнины кроется целый комплекс причин, одной из основных все же является низкий уровень кормления и нестабильная кормовая база, и это при том, что в себестоимости шкурковой продукции затраты на кормление достигают 70-75 %. Цель данного исследования заключалась в изучении влияния препарата аркусит при введении его в состав кормосмеси на биохимические показатели сыворотки крови норок в условиях промышленного звероводства. Препарат аркусит представляет собой продукт тонкого органического синтеза, действующим веществом которого является дигидрохлорид-2-метил-4-диметиламино-метилбензимидазол-5-оло. Исследования перорального применения антиоксидантного препарата аркусит в целях коррекции метаболических процессов у норок были проведены в лаборатории ветеринарии ФБГНУ Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова (Кировская область). Аркусит обладает выраженными гепатопротекторными свойствами и при введении его в состав кормосмеси в дозе 20 мкг/кг корма является минимально достаточным для профилактики гепатоза, уменьшения повреждения клеточных мембран гепатоцитов и активизации их белково-синтетической функции. В дозе 15-20 мкг/кг корма препарат аркусит обладает иммуностимулирующим эффектом, обеспечивая активацию факторов неспецифической резистентности организма норок.

Ключевые слова: аркусит, обмен веществ, норка.

Для цитирования: Окулова И.И., Кошурникова М.А., Березина Ю.А., Бельтюкова З.Н., Беспярых О.Ю. Влияние препарата аркусит на обменные процессы у норок и перспективы его применения // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 55-59.

Введение. Клеточное пушное звероводство в России в 70-80 гг. XX века было перспективной и высококорентабельной отраслью животноводства. В настоящее время звероводческие хозяйства России находятся в условиях жесткой кон-

куренции с западными производителями пушнины. Потребность российского пушно-мехового рынка удовлетворяется за счет собственного производства не более чем на 25-30 % [5, с. 34].

Несмотря на то, что за низкой конкурентоспособностью российской пушнины кроется целый комплекс причин, одной из основных все же является низкий уровень кормления и нестабильная кормовая база, и это при том, что в себестоимости шкурковой продукции затраты на кормление достигают 70-75 % [5, с. 34].

Нарушение хозяйственных связей звероферм с предприятиями перерабатывающей промышленности послужило причиной перевода звероводства на корма с низкой биологической ценностью. Давление алиментарных факторов на организм клеточных пушных зверей приводит к развитию у животных комплекса патологических состояний со стороны органов желудочно-кишечного тракта, снижению показателей воспроизводства и качества получаемого пушно-мехового сырья и, как следствие этого, понижению доходности отрасли в целом [2, с. 35; 5, с. 34; 6, с. 46]. Одним из основных резервов снижения себестоимости продукции пушного звероводства наряду с совершенствованием существующих пород и методов отбора племенного молодняка, механизацией и компьютеризацией процессов обслуживания животных является повышение эффективности использования кормов за счет применения биологически активных веществ, способствующих снижению интенсивности процессов окисления жиров, используемых в рационах, и корректирующих метаболические процессы в организме клеточных пушных зверей [6, с. 46].

Цель данного исследования заключалась в изучении влияния препарата аркусит при введении его в состав кормосмеси на биохимические показатели сыворотки крови норок в условиях промышленного звероводства.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить современное состояние кормовой базы в пушном звероводстве;
- изучить влияние препарата аркусит на биохимические показатели сыворотки крови у норок.

Материалы и методы исследований. Научные исследования были проведены в период 2018 г. в лаборатории ветеринарии ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) им. проф. Б.М. Житкова, ООО Звероводческая ферма «Велюр» Кировской области.

При проведении научно-производственного опыта было использовано 1200 голов американских норок породы сканблек, сформировано 4 группы по 300 голов в каждой. Животные клеточного разведения находились в стандартных условиях на сбалансированном рационе. В состав кормосмеси вводили препарат аркусит в изучаемом диапазоне доз по схеме: в период подготовки к гону в течение 10 дней с последующим 5-дневным перерывом, в период гона в течение 10 дней, и 10 дней в период щенения. I группа животных служила контролем; II опытная группа – препарат аркусит задавали в дозе 10 мкг/кг корма; III группа – 15 мкг/кг корма; IV группа – 20 мкг/кг корма.

Препарат аркусит представляет собой продукт тонкого органического синтеза, действующим веществом которого является дигидрохлорид-2-метил-4-диметиламино-метилбензимидазол-5-оло. Согласно заявленным характеристикам аркусит обладает антиоксидантными, стрессопротекторными и адаптогенными свойствами и предназначен для коррекции обменных процессов, повышения резистентности, воспроизводительных функций и качества получаемой пушнины.

Для биохимических исследований кровь у опытных норок ($n=5$ каждой группы) получали до кормления из хвостовой вены. Биохимический анализ сыворотки крови включал определение общего белка, общего билирубина, активности ферментов: щелочной фосфатазы (ЩФ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и осуществлялся на полуавтоматическом анализаторе «BiochimSA» (США) с использованием коммерческих наборов фирмы «High Technology» (США). Белковые фракции в сыворотке крови определялись нефелометрическим методом по Б.И. Антонову с соавт. [1, с. 120], лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) по В.Г. Дорофейчук [4, с. 12], показатель опсонофагоцитарной реакции (ОФР) определялся по методике А.С. Лабинской [7, с. 92].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета статистического анализа программного обеспечения Microsoft Excel с вычислением средних значений, доверительных интервалов и сравнением средних значений с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Состав крови является одним из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма животного, быстро и точно реагирующего на введение в корм различных добавок [5, с. 34; 6, с. 46]. Тем не менее следует учитывать влияние сезонного фактора на биохимические показатели и ферментную актив-

ность крови у норок, что выражается в определенной направленности и различной степени изменений физиологических показателей в течение года [3, с. 60; 6, с. 46].

Биохимические показатели сыворотки крови норок после применения аркусита представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови норок ($M \pm m$)

Показатели	I группа (контроль)	II группа	III группа	IV группа
AST, Е/л	84.04±2.91	71.55±2.74	74.74±4.09	86.42±6.59
ALT, Е/л	107.6±7.34	60.18±1.27	76.54±1.62	61.94±9.74
Коэф. де Ритиса	0,78	1,19	0,98	1,40
ЩФ, Е/л	82.01±12.41	94.52±1.58	72.36±9.26	72.58±6.88
Общий белок, г/л	85.66±12.29	90.61±3.29	81.66±3.35	82.78±2.14
Альбумины, %	40.6±3.3	33.6±3.4	46.3±3.8	62.3±1.35
Глобулины, %				
α	34.2±2.2	31.5±2.2	22.4±2.5**	14.2±1.3***
β	10.5±2.1	26.5±1.9***	15.2±1.8	15.4±1.3
γ	14.7±2.3	8.40±1.25***	16.1±1.5	8.1±1.5***
А/Г коэффициент	0,68	0,51	0,86	1,65
Общий билирубин, мкмоль/л	19.26±2.04	10.84±2.13	10.03±3.39	8.913±0.20*
ЛАСК, %	44.18±1.7	41.2±1.9***	46.2±2.2***	55.1±2.8***
ОФР, %	15.2±0.9	20.5±0.9**	22.7±0.8***	21.0±0.02***

Примечание: условные обозначения статистически значимых различий между группами по отношению к контролю - * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Наибольшая активность фермента АЛТ обнаруживается в печени, поджелудочной железе, сердце и скелетной мускулатуре. Фермент АСТ находится в большом количестве в печени, миокарде и скелетной мускулатуре. Анализируя отношение активности АСТ к АЛТ (коэффициент де Ритиса), видно, что активность АЛТ повышена в 1 и 3-й группах, коэффициент де Ритиса резко снижен, указывая на то, что в данном случае имеет место интенсивное течение процессов цитолиза в паренхиме печени и поджелудочной железе. Во 2-й и 4-й опытных группах прослеживается тенденция к приближению данных показателей к физиологической норме. Однако различия между группами были недостоверны.

Наиболее высокий показатель активности ЩФ отмечен в 1-й и 2-й группах (82.01±12.41 и 94.52±1.58 соответственно), что также может

указывать на наличие дегенеративных изменений в печени и усиление холестаза. Между тем различия между группами были недостоверны, а также следует иметь в виду, что активность этого фермента с наступлением летнего периода повышается и достигает максимальных значений, характеризуя процесс запасаения белка в данный период [3, с. 60; 6, с. 46].

Содержание общего белка у норок всех групп было незначительно выше физиологической нормы. Повышенное содержания общего белка у животных 1-й, 2-й и 3-й групп было обеспечено за счет глобулиновой фракции, при этом отмечены низкие значения показателя белкового индекса: 0,51 – во 2-й группе, 0,86 – в третьей и 0,68 – в контрольной, что говорит о низкой интенсивности процесса биосинтеза белка в организме. В первых трех группах животных отмечается гипо-

альбуминемия, которая может быть следствием нарушения синтеза белка в печени (при гепатозе, циррозе, гепатите). Между тем положительная динамика прослеживается в 4-й группе, где высокое содержание общего белка обусловлено альбуминовой фракцией ($62,4 \pm 1,35$), белковый индекс при этом был равен 1,65. Однако различия недостоверны.

Процентное соотношение глобулиновых фракций у зверей всех групп имело широкие вариации и зачастую не соответствовало физиологическому значению. Так, у животных 2-й группы отмечено высокое содержание α - и β -глобулиновых фракций ($31,5 \pm 2,2$ и $26,5 \pm 1,9$ % соответственно) на фоне низкого значения содержания γ -глобулинов ($8,40 \pm 1,25$ %), при этом различия показателя β - и γ -глобулиновых фракций к контролю носили достоверный характер ($P \leq 0,001$).

Убедительным подтверждением положительного влияния аркусита на физиологическое состояние печени является достоверное снижение α -глобулинов до $22,4 \pm 2,5$ % ($p \leq 0,01$) и выраженное, но недостоверное β -глобулинов в 3-й группе по отношению к контролю. Более четкий и достоверный характер этих изменений отмечается в 4-й опытной группе при значении показателя α -глобулинов $14,2 \pm 1,3$ % ($P \leq 0,001$), в контроле он составил $34,2 \pm 2,2$ %, при этом содержание β -глобулинов приближалось к физиологической норме, а значение γ -глобулинов было снижено до $8,1 \pm 1,5$ % по сравнению с контрольной группой ($P \leq 0,001$).

Содержание общего билирубина у животных всех групп было выше физиологического значения, особенно у животных 1-й группы ($19,26 \pm 2,04$). Билирубинемия в данном случае характеризует поражение паренхимы печени с нарушением её экскреторной функции. Положительная динамика снижения данного показателя прослеживается у животных 2-й, 3-й и особенно 4-й опытных групп до значений $10,84 \pm 2,13$; $10,03 \pm 3,39$ и $8,91 \pm 0,20$ соответственно, при этом различия показателей между контролем и 4-й группой были достоверны ($P \leq 0,05$).

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о благотворном влиянии аркусита на факторы неспецифической резистентности норки. Так, у животных 3-й и 4-й групп замечено достоверное повышение показателя ЛАСК по

отношению к контролю ($P \leq 0,001$) и положительная динамика ОФР во всех опытных группах ($P \leq 0,001$).

Выводы.

1. Аркусит обладает выраженными гепатопротекторными свойствами и при введении его в состав кормосмеси в дозе 20 мг/кг корма является минимально достаточным для профилактики гепатоза, уменьшения повреждения клеточных мембран гепатоцитов и активизации их белково-синтетической функции.

2. Препарат аркусит в дозе 15-20 мг/кг корма обладает выраженным иммуностимулирующим эффектом, обеспечивая активацию факторов неспецифической резистентности организма норки.

Список используемой литературы

1. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии – бактериальные инфекции. М.: Агропромиздат, 1986.
2. Балакирев Н.А., Масалов В.Н., Михеева Е.А. Состояние и перспективы развития клеточного пушного звероводства // Вестник ОрелГАУ. 2009. № 4(19). С. 34-35.
3. Берестов В.А. Клиническая биохимия пушных зверей. Петрозаводск: Карелия, 2005.
4. Дорофейчук В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // Лабораторное дело. 1968. № 1. С.12
5. Мантатова Н.В. Функциональная активность желудка пушных зверей при В₁-гиповитаминозе и пути его коррекции: автореф. дис. ... докт. вет. наук. Улан-Удэ, 2011.
6. Санжиева С.Е. Физиологическая адаптация американских норок (*Mustela vison* Schr.) и серебристо-черных лисиц (*Vulpes vulpes* L.) при клеточном содержании в условиях Забайкалья: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Благовещенск, 2011.
7. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. М.: Медицина, 1981.

References

1. Antonov B.I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii – bakterialnye infektsii. M.: Agropromizdat, 1986.
2. Balakirev N.A., Masalov V.N., Mikheeva Ye.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya kletchnogo pushnogo zverovodstva // Vestnik OrelGAU. 2009. № 4(19). S. 34-35.

3. Berestov V.A. Klinicheskaya biokhimiya pushnykh zverey. Petrozavodsk: Kareliya, 2005.
4. Dorofeychuk V. G. Opredelenie aktivnosti lizotsima nefelometricheskim metodom // Laboratornoe delo. 1968. № 1. С.12
5. Mantatova N.V. Funktsionalnaya aktivnost zheludka pushnykh zverey pri V1-gipovitaminoze i puti ego korrektsii: avtoref. dis. ... dokt. vet. nauk. Ulan-Ude, 2011.
6. Sanzhieva S.Ye. Fiziologicheskaya adaptatsiya amerikanskikh norok (*Mustela vison* Schr.) i serebristo-chernykh lisits (*Vulpes vulpes* L.) pri kletochnom soderzhanii v usloviyakh Zabaykalya: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. Blagoveshchensk, 2011.
7. Labinskaya A.S. Mikrobiologiya s tekhnikoy mikrobiologicheskikh issledovaniy. M.: Meditsina, 1981.

УДК 636.6.085/087

ПРИРОДНЫЙ КОРМОВОЙ ИНГРЕДИЕНТ

Юрина Н.А., ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»;
Максим Е.А., ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

В данной публикации рассматривается возможность скармливания новой природной кормовой добавки на основе сухих иловых отложений в составе комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы. Цель работы заключалась в изучении влияния иловой кормовой добавки (ИКД) на основе донных отложений на интенсивность роста и развитие внутренних органов ремонтного молодняка кур-несушек яичного направления продуктивности. В промышленных условиях птицефабрики «Краснодарская» (пос. Лорис г. Краснодара) был выполнен научный эксперимент. Принцип метода определения эффективности применения изучаемой природной кормовой добавки был основан на сопоставлении результатов опытной группы с контрольным показателем. Две группы суточных цыплят кросса «Хайсекс Браун» сформировали из партии одного вывода методом случайной выборки. При проведении данного эксперимента руководствовались методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2005). Установлено, что цыплята второй опытной группы, которые получали изучаемую природную кормовую добавку в количестве 1,50 % по массе корма, имели тенденцию к повышению своей живой массы на 1,1-3,1 % в различные периоды проведения эксперимента, скармливание изучаемой кормовой добавки не оказало существенной активизации развития внутренних органов молодняка птицы, однако была сохранена структура органов и не было обнаружено их функциональных патологий. На основании полученных результатов можно сделать заключение, что скармливание в составе комбикормов для молодняка кур-несушек иловой кормовой добавки в количестве 1,50 % по массе корма зоотехнически целесообразно.

Ключевые слова: озерные отложения, комбикорм, цыплята, живая масса, развитие внутренних органов.

Для цитирования: Юрина Н.А., Максим Е.А. Природный кормовой ингредиент // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 59-64.

Введение. Вопрос обеспечения кормами животноводческих хозяйств является основным в системе производства полноценной продукции животноводства и определяющим при формировании ценовой политики на нее. В рецептах комбикормов, произведенных по общепринятой технологии, доля зерновых компонентов составляет более 70 %, которые сопоставимы с

пригодными человеку компонентами для его питания. При этом мировые запасы зерна сокращаются на протяжении последних 5 лет и станут в последующие годы еще меньше. Продолжающийся рост производства зерновых культур безнадежно отстает от роста их потребления, связанного с интенсивным увеличением покупательской способности. Последствием такого развития событий могут стать высокие и очень неустойчивые цены на зерно на мировом рынке [1, с. 21-25].

Наряду с этим во всех странах, в том числе и России, имеются и постоянно возобновляются огромные запасы малоиспользуемых или вообще неиспользуемых природных источников, которые могут сочетать в себе кормовые свойства. Однако в своем естественном состоянии большинство природных источников несовместимы с технологиями традиционных комбикормовых производств по причине своих физико-механических свойств (жидкие, вязкие) и, кроме того, характеризуются низкой кормовой ценностью. Поэтому проблема поиска новых и альтернативных способов применения природных кормовых продуктов, повышения их качества при снижении затрат на производство комбикормов, актуальна и является одной из основных для агропромышленного сектора экономики. Одним из возможных путей оптимизации кормления сельскохозяйственной птицы является поиск природных эффективных дешевых ингредиентов на основе иловых отложений [1, с. 25-30].

В опытах Тыхреева А.П. и Лумбунова С.Г. (2015) установлено, что при применении сапропелевой кормовой добавки (СКД) в кормлении свиноматок, в их организме усиливаются функции пищеварительного тракта, увеличивается ассимиляция кальция, улучшается воспроизводительная функция. В донных отложениях, по данным авторов, содержатся витамины группы В, Д, Е, С, каротиноиды, аминокислоты и ферменты. Из минеральных веществ - кальция, окиси кремния, магния, железа, марганца, фосфора, натрия и микроэлементы - железо, медь, цинк, йод и другие. Установлено положительное влияние СКД на продуктивность свиноматок [2, с. 83-86].

Добавка высушенных донных озерных отложений, по данным Широкова В.А. с соавто-

рами (2014), способствует улучшению обмена веществ сельскохозяйственных животных, повышению живой массы, сопротивляемости организма заболеваниям дисбиотического характера. Интерес животноводов и птицеводов к поиску более дешевых, нетрадиционных, природных и доступных кормовых ингредиентов, является одной из задач по уменьшению доли зерновых в рационе птицы, весьма оправдан [3, с. 84-90].

Применение кормовой добавки из озерного ила, по мнению Городских Ю.Н. с коллегами (2014), в составе рационов для сельскохозяйственных животных, обуславливает восполнение дефицита кормов по минеральным и другим биологически активным элементам, способствует улучшению обменных процессов в организме, сохранению репродуктивной функции, повышению сохранности молодняка и снижению затрат кормов на единицу продукции [4, с. 68-69].

Еслисеевым А.Н. с соавторами (2011) изучена терапевтическая эффективность скормливания донных залежей озер сельскохозяйственным животным. Широко распространенная залежь с большим набором макро- и микроэлементов, аминокислот целесообразно применять в качестве витаминно-минеральной кормовой добавки в корм животным [5, с. 65-67].

Радчиковым Г.Н. с соавторами (2010) установлено, что применение в составе комбикорма 2,0-6,0 % по массе корма донных отложений активизирует ферментативные процессы в рубце крупного рогатого скота, повышает переваримость питательных веществ на 2,0-10,0 % и позволяет получить среднесуточные приросты на уровне 870 г [6, с. 192-201].

Постановка проблемы. Изучение возможности применения иловых озерных отложений в качестве кормовой добавки сельскохозяйственным животным и птице актуально еще и в том аспекте, что на современном этапе наблюдается массовое заиливание озер [7, с. 322-325].

Из-за сильного заиливания Ханское озеро Краснодарского края его подпитка рекой Ясени стала минимальной. Из-за десятков дамб река превращена в слабо сообщающиеся друг с другом пруды, и в жаркое время года вода почти не доходит до устья. Обезвоживание несколько изменило видовой состав и привело к сокраще-

нию численности гнездящихся и мигрирующих птиц, среди которых было много краснокнижных. Колонии кудрявого пеликана на озере исчезли, как и многие виды редких растений. К тому же ил закрыл выход подземным водам, объём которых без того значительно снизился. Даже если посмотреть на проблему исключительно с экономической точки зрения, использование природных озерных залежей можно экологически грамотно совместить с углублением его дна и последующей добычей илов, при этом определив цель его применения [8].

Цель и задачи. Цель работы заключалась в изучении влияния иловой кормовой добавки (ИКД) на основе донных отложений на интенсивность роста и развитие внутренних органов ремонтного молодняка кур-несушек яичного направления продуктивности.

В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи:

1. Разработаны комбикорма для молодняка кур-несушек яичного кросса с учётом оптимальной питательности, включающие в свой состав иловую кормовую добавку.
2. Изучено влияние ИКД на интенсивность роста молодняка кур.
3. Определено влияние скармливания ИКД на развитие внутренних органов птицы.

Методы. В промышленных условиях ПФ «Краснодарская» (г. Краснодар) был выполнен научный эксперимент. Принцип метода определения эффективности применения изучаемой кормовой добавки был основан на сопоставлении результатов опытной группы с контрольным показателем.

Цыплята яичного кросса Хайсекс Браун содержались в типовых клеточных батареях БКМ-3. Две группы суточных цыплят были сформированы методом пар-аналогов из одного вывода цыплят, по 51 голове в каждой группе, однородные по породности, возрасту и живой массе. Первая, контрольная группа молодняка, получала полнорационный комбикорм (ПК), вторая – опытная – получала ПК, в который дополнительно было включено 1,50 % по массе корма ИКД.

Кормовая добавка на основе озерных отло-

жений Ейского месторождения Краснодарского края является разработкой сотрудников лаборатории кормления и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» и была внесена в комбикорма за счет снижения количества пшеницы, увеличения содержания жмыха соевого и растительного масла без нарушения питательности комбикормов.

Органические формы минералов, представленные в ИКД, на наш взгляд, более биологически доступны и активны, в отличие от неорганических.

Поступающие в организм птицы биологически активные вещества могут взаимодействовать как между собой, так и с другими питательными веществами, оказывая положительное влияние на продуктивность. ИКД богата железом, медью, марганцем и другими микроэлементами, которые входят в состав белков, ферментов и других веществ и принимают активное участие в биохимических процессах – росте и развитии птицы, обмене веществ.

Питательность комбикормов для контрольной и опытных групп ремонтного молодняка в опыте представлены в таблицах 1-2.

Потребность птицы в питательных веществах изменяется в зависимости от возраста, живой массы, кросса. Рациональные нормы кормления должны обеспечивать хорошее здоровье птицы и высокую продуктивность. Комбикорма были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления.

Кормовую добавку в тонко размолотом виде вводили в комбикорм, тщательно перемешивая, применяя последовательное («ступенчатое» размешивание. Вначале ее тщательно перемешивали с небольшим количеством комбикорма, затем полученную смесь смешивали с большим количеством. Такое разбавление повторяли несколько раз, чтобы обеспечить наиболее равномерное распределение ИКД.

Природные кормовые добавки, по нашему мнению, используются птицей более эффективно, так как их выделение с пометом уменьшает риск потенциального загрязнения окружающей среды.

Таблица 1 – Питательность комбикормов для цыплят контрольной группы, %

Наименование ингредиента	Название рецепта		
	ПК-2	ПК-3	ПК-4-1
	Возраст, дней		
	1-21	22-56	57-91
Обменная энергия, ккал/100 г	295,00	278,05	278,12
Сырой протеин	20,00	18,52	16,44
Сырой жир	2,74	3,27	3,90
Сырая клетчатка	4,02	5,51	6,02
Линолевая кислота	1,36	1,59	1,85
Лизин	1,01	0,92	0,74
Метионин	0,52	0,46	0,42
Метионин+цистин	0,77	0,68	0,63
Треонин	0,65	0,59	0,52
Триптофан	0,22	0,19	0,17
Кальций	1,01	1,00	1,25
Фосфор	0,66	0,67	0,58
Натрий	0,18	0,43	0,18
Хлор	0,21	0,22	0,20

Таблица 2 – Питательность комбикормов для цыплят второй группы, %

Наименование ингредиента	Название рецепта		
	ПК-2	ПК-3	ПК-4-1
	Возраст, дней		
	1-21	22-56	57-91
Обменная энергия, ккал/100 г	292,30	276,20	277,8
Сырой протеин	20,00	18,52	16,34
Сырой жир	2,94	3,38	3,97
Сырая клетчатка	4,12	5,48	5,89
Линолевая кислота	1,47	1,60	1,86
Лизин	1,01	0,92	0,75
Метионин	0,52	0,46	0,43
Метионин+цистин	0,77	0,68	0,64
Треонин	0,65	0,59	0,52
Триптофан	0,22	0,19	0,17
Кальций	1,01	1,00	1,20
Фосфор	0,74	0,66	0,57
Натрий	0,18	0,43	0,18
Хлор	0,21	0,22	0,20

Результаты исследований и их обсуждение. При постановке на опыт живая масса суточных цыплят контрольной группы составляла $37,10 \pm 0,20$ г, а опытной - $37,00 \pm 0,20$ г, в конце эксперимента (91 день) в контрольной группе - $1099,40 \pm 17,70$ г и в опытной - $1133,10 \pm 12,40$ г,

что на 3,1 % выше.

За период роста 0-91 дней, среднесуточный прирост живой массы цыплят составил в первой группе 11,70 г, во второй – 12,10 г (выше контроля на 3,4 %), затраты корма на 1 кг прироста живой массы составили за весь опыт

3,6 кг в контрольной группе, 3,5 кг – во второй или ниже контрольного показателя на 2,9 %. При выполнении контрольного убоя молодняка кур по 3 головы из каждой группы в возрасте 91 день было проанализировано развитие внутренних органов цыплят (табл. 3).

Относительно массы непотрошенной тушки различий по весовому показателю внутренних органов между двумя группами молодняка птицы практически не наблюдалось. Масса железистого желудка была несколько ниже контроля

во второй группе на 0,1 %, печени – на 0,2 %. По массе сердца, желчного пузыря и селезенки не было выявлено отличий.

Обнаружилась некоторое уменьшение массы мышечного желудка на 0,3 % и кишечника молодняка второй группы на 0,7 %, что можно объяснить тем, что в ИКД содержатся частицы размером 0,1-0,3 мм, представленные минеральными веществами и волокнистыми остатками различных растений.

Таблица 3 – Развитие внутренних органов: весовое и относительно массы непотрошенной тушки

Показатель	Группа	
	1	2
Масса непотрошенной тушки, г	973,3±17,6	1006,7±13,0
Железистый желудок	5,9±0,3	6,6±0,4
в % к массе непотрошенной тушки	0,6	0,7
Мышечный желудок	35,5±2,3	34,0±1,5
в % к массе непотрошенной тушки	3,7	3,4
Кишечник	91,6±2,6	87,4±6,3
в % к массе непотрошенной тушки	9,4	8,7
Печень	26,2±1,6	25,0±1,4
в % к массе непотрошенной тушки	2,7	2,5
Сердце	5,4±0,2	6,0±0,4
в % к массе непотрошенной тушки	0,6	0,6
Желчный пузырь	1,1±0,03	1,1±0,17
в % к массе непотрошенной тушки	0,12	0,12
Селезенка	2,7	2,9
в % к массе непотрошенной тушки	0,3	0,3

На основании полученных данных следует, что скормливание изучаемой кормовой добавки не оказало существенной активизации развития внутренних органов молодняка птицы, однако была сохранена структура органов и не было обнаружено их функциональных патологий.

Выводы. В целом на фоне применения изучаемой кормовой добавки установлена тенденция к повышению интенсивности роста ремонтного молодняка кур-несушек яичного направления продуктивности, а также не было замечено патологий в структуре внутренних органов птицы опытной группы. Для разработки практических предложений по производству и применению ИКД в хозяйственных комбикормах необходимо продолжить и углубить исследования применительно к конкретным усло-

виям кормления птицы. Однако при применении изучаемой кормовой добавки необходимо использовать комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам, главным образом, по протеину и обменной энергии.

Список используемой литературы

1. Красильников О. Возможности альтернативного кормопроизводства России // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. № 7. 2011. С. 21-25.
2. Тырхеев А.П., Лумбунов С.Г. Влияние сапропелевой кормовой добавки на продуктивность свиноматок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2015. № 4 (41). С. 83-86.
3. Широков В.А., Доценко С.М., Бурчик В.В. Характеристика сапропелевого сырья как ис-

точника минерального вещества // Актуальные проблемы техносферной безопасности и природообустройства: материалы международной научно-практической конференции. Благовещенск, 2014. С. 84-90.

4. Городских Ю.Н., Азаубаева Г.С. Сапропель – органоминеральное сырье для производства кормовых добавок // Зауральский научный вестник. 2014. № 2 (6). С. 68-69.

5. Елисеев А.Н., Багута М.Ю., Белова С.С., Степанов А.А. Химический состав и биологические свойства сапропеля // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 1. № 1. С. 65-67.

6. Радчикова Г.Н., Кононенко С.И., Пентилук С.И., Шорец Р.Д., Гурина Д.В. Переваримость питательных веществ рационов бычками и показатели пищеварения при включении карбонатного сапропеля // Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45. № 2. С. 192-201.

7. Онищенко И.П. Роль цимлянского водохранилища в экономике и экологии региона // Современные научно-практические решения XXI века: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2016. С. 322-325.

8. Спасут ли Ханское озеро в Ейском районе в год экологии? URL: <http://priazovka.ru/bezopasnost-chp/spasut-li-hanskoe-ozero-v-eiskom-raione-v-god-ekologii> (дата обращения 15.02.2018).

References

1. Krasilnikov O. Vozmozhnosti alternativnogo kormoproizvodstva Rossii / Ptitsevodcheskoe khozyaystvo. Ptitsefabrika. №7. 2011. S. 21-25.

2. Tyrkheev A.P., Lumbunov S.G. Vliyanie

sapropel'noy kormovoy dobavki na produktivnost svinomatok / Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova. 2015. № 4 (41). S. 83-86.

3. Shirokov V.A., Dotsenko S.M., Burchik V.V. Kharakteristika sapropel'noy syrya kak istochnika mineralnogo veshchestva // Aktualnye problemy tekhnosfernoy bezopasnosti i prirodoobustroystva: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Blagoveshchensk, 2014. S. 84-90.

4. Gorodskikh Yu.N., Azaubaeva G.S. Sapropel – organomineralnoe syre dlya proizvodstva kormovykh dobavok // Zauralskiy nauchnyy vestnik. 2014. № 2 (6). S. 68-69.

5. Yeliseev A.N., Baguta M.Yu., Belova S.S., Stepanov A.A. Khimicheskiy sostav i biologicheskie svoystva sapropelya // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2011. Т. 1. № 1. S. 65-67.

6. Radchikova G.N., Kononenko S.I., Pentilyuk S.I., Shorets R.D., Gurina D.V. Perevarimost pitatelnykh veshchestv ratsionov bychkami i pokazateli pishchevareniya pri vklyuchenii karbonatnogo sapropelya // Zootehnicheskaya nauka Belarusi. 2010. Т. 45. № 2. S. 192-201.

7. Onishchenko I.P. Rol tsimlyanskogo vodokhranilishcha v ekonomike i ekologii regiona // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya XXI veka: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Volgograd, 2016. S. 322-325.

8. Spasut li Khanskoe ozero v Yeyskom rayone v god ekologii? URL: <http://priazovka.ru/bezopasnost-chp/spasut-li-hanskoe-ozero-v-eiskom-raione-v-god-ekologii> (data obrashcheniya 15.02.2018).

УДК 636.92: 636.084

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МЯСНОГО ГИБРИДА КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОМБИКОРМА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Беоглу Е.В., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;
Здюмаева Н.П., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;
Озерецковская Е.В., ООО «Русский кролик», ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

Интенсификация кролиководства в современных экономических условиях нашей страны возможна только при условии адаптации технологии процесса откорма к условиям каждого конкретного российского региона. Целью данной работы стало обоснование эффективности использования экспериментального рецепта универсального комбикорма кроликов, изготовленного с учетом местных доступных кормовых ресурсов в условиях промышленной технологии. В статье представлены результаты исследования универсального базового рациона с усредненным для разных физиологических групп животных содержанием белка (16 %) и повышенным содержанием клетчатки (17,5 %) на динамику роста мясного гибрида кроликов в условиях крупного кролиководческого предприятия. В общей сложности 88 мясных гибридов кроликов, полученных при скрещивании новозеландской белой и калифорнийской пород, были разделены на две группы. Контрольная группа крольчат вместе с самками получала комбикорм ПК-92, содержащий 17 % протеина и 15 % сырой клетчатки. После отлучки (35 суток) до убоя (77 суток) молодняк получал комбикорм ПК-93, содержащий 15 % протеина и 16 % сырой клетчатки. Опытная группа животных с 21 суток жизни до убоя получала экспериментальный базовый корм, содержащий 16 % протеина и 17,5 % сырой клетчатки. Показано, что использование экспериментального комбикорма незначительно снижает динамику прироста живой массы кроликов в маточнике (12,5 % при $p < 0,05$), но способствует более высокой интенсивности роста в период откорма ($p < 0,05$) и большей убойной массе (9 % при $p < 0,001$). Полученные результаты в целом указывают на целесообразность широкого использования мясных гибридов кроликов в сочетании с предложенной рецептурой экспериментального комбикорма.

Ключевые слова: кролики, мясной гибрид, показатели роста, универсальный кормовой рацион, интенсивное производство.

Для цитирования: Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П., Озерецковская Е.В. Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 65-69

Введение. Кролиководство на сегодняшний день является перспективной отраслью мясного животноводства, однако по мнению ряда ведущих специалистов добиться ее высокой рентабельности возможно только при условии организации мощных, хорошо оснащенных кролиководческих хозяйств. Строительство крупных кроликоферм требует обеспечения кроликов оптимальными параметрами микроклимата, наиболее подходящими для интенсификации их производительности (температура, влажность, воздухообмен, освещен-

ность), а также стандартизации кормовых рационов в виде полнорационных гранулированных кормосмесей, сбалансированных по питательным веществам. Состав кормов должен обеспечить всеми необходимыми питательными веществами молодняк, взрослых животных, а также самок в периоды беременности и лактации [1, с. 19-36]. Однако в условиях интенсивного производства при высоком уровне механизации труда, когда животные разных возрастов и стадий развития содержатся на одной ферме могут возникать трудно-

сти технологического характера, связанные с использованием разных видов комбикормов. Это часто приводит к принятию одной общей рецептуры корма для всех физиологических групп, как правило, отвечающей самым высоким требованиям группы лактации по содержанию белка [2, с. 686-736]. Белок является самой дорогостоящей частью рациона, при этом использование для молодняка кормов с высоким содержанием протеина и низким содержанием клетчатки ведет к быстрому накоплению в кишечнике продуктов азотистого распада, являющихся причиной интоксикации и расстройства желудочно-кишечного тракта, а в более тяжелых случаях и падежа [3, с. 3-10]. Таким образом, важной задачей в плане оптимизации процесса раздачи корма в условиях промышленного кролиководства является разработка универсальной рецептуры комбикорма для всех физиологических групп, представляющей собой по существу компромисс между потребностями разных категорий кроликов и, в первую очередь, между пищеварительной безопасностью молодняка и сохранением функциональных показателей самок. Такие базовые комбикорма с единой рецептурой в последнее время предлагаются целым рядом крупных промышленных кормопроизводителей, однако данные о детальном изучении их влияния на продуктивные качества животных в литературе отсутствуют.

Цель исследований – изучение влияния универсального рациона с общей рецептурой для всех физиологических групп животных на показатели роста и убойные характеристики мясного гибрида кроликов в условиях крупного кролиководческого предприятия.

Методика. Научно-производственный опыт проводился в условиях экспериментальной фермы промышленного кролиководческого предприятия ООО "Русский кролик" Костромского района Костромской области. Предприятие работает с двумя линиями прародителей французской компании «EUROLAP»: линия калифорнийской породы – самки В и самцы А и линия породы новозеландская белая – самки D и самцы С. В результате размножения прародителей этих линий получают материнская самка ♀HYLA NG новозеландской линии и самец ♂HYLA Max калифорнийской линии, потомство которых (гибрид ABCD) является конечным продуктом в производстве мяса кроликов.

Система выращивания основана на цикле репродуктивности кроликов 49 дней. Молодняк откорма производитель реализует для убоя на мясо в возрасте 77 суток с живой массой 2,4-2,5 кг. На предприятии проведена научно-экспериментальная работа по созданию рецептуры высокоэффективных комбикормов из российских компонентов, не уступающих лучшим европейским аналогам. Основными типами комбикормов на ферме являются ПК-92 «Лактация», используемый для кормления сукрольных и лактирующих самок и содержащий 17 % сырого протеина и 15 % клетчатки, а также ПК-93 «Откорм», используемый для кормления молодняка и содержащий 15 % протеина и 16 % клетчатки. При этом предприятие имеет возможность оперативно реагировать на любые ситуативные изменения на ферме через производство небольших партий комбикорма с соответственно откорректированной рецептурой.

Для эксперимента было отобрано 12 сукрольных самок HYLA NG, которых разделили на две группы аналогов (контрольную и опытную) по 6 голов в каждой. В соответствии с программой кормления все самки получали корм «Лактация» без ограничения.

В контрольной группе комбикорм ПК-92 «Лактация» подавался в клетки с гнездом на протяжении всего цикла, а после отлучки (35 суток), отсаженный молодняк переводили на комбикорм ПК-93 «Откорм».

В опытной группе через 21 день после окрола (период, когда крольчата начинают питаться сухим кормом) животных переводили на экспериментальный универсальный рацион (16 % сырого протеина и 17,5 % сырой клетчатки). После отлучки отсаженный молодняк продолжал получать экспериментальный корм.

Вода подавалась без ограничения.

У крольчат в обеих группах изучали интенсивность роста: динамику живой массы, среднесуточный и относительный приросты.

Среднесуточный прирост живой массы крольчат рассчитывали по формуле:

$$P_m = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

где P_m – среднесуточный прирост, г;

W_0 – начальная живая масса, г;

W_1 – конечная живая масса, г;

t – время между двумя взвешиваниями, дней.

Относительный прирост (P_r), характеризующий интенсивность роста и его напряженность, рассчитывали по формуле Броди:

$$P_r = \frac{W_1 - W_0}{\frac{1}{2}W_1 + W_0} \times 100\%$$

Взвешивание молодняка проводили в 21, 28, 35 суток гнездом; 42, 56, 63, 70 и 77-суточном возрасте - индивидуально.

Убойную массу определяли как массу тушки без шкурки, головы, конечностей и внутренних органов, а убойный выход как выраженное в процентах отношение убойной массы кролика к его массе перед убоем.

Статистическая обработка результатов выполнена с применением пакета программ «Statistica 12». Достоверность различий между

группами определяли с использованием параметрического t – критерия Стьюдента с учетом принятого для научных экспериментов уровня значимости $p < 0,05$. Результаты в таблицах представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее, m – стандартная ошибка среднего.

Результаты и их обсуждение. Анализ полученных результатов показал, что до 21-суточного возраста крольчата обеих групп не имели достоверных отличий по живой массе ($P > 0,05$) (таблица 1).

После перехода на экспериментальный рацион, к 35 суткам жизни крольчата опытной группы имели достоверно более низкую живую массу и величину среднесуточного прироста (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Возрастная динамика живой массы кроликов ($M \pm m$)

Возраст, сутки	Живая масса, кг	
	Контрольная группа (n=46)	Опытная группа (n=57)
21	0,323±0,016	0,324±0,015
28	0,644±0,022	0,596±0,010
35	0,988±0,039	0,878±0,018*
42	1,341±0,041	1,217±0,017*
49	1,567±0,050	1,570±0,024
56	1,813±0,051	1,975±0,027*
63	2,150±0,042	2,265±0,068*
70	2,425±0,045	2,574±0,067*
77	2,754±0,019	2,875±0,016*

Примечание: *- статистическая значимость различий между группами при $p < 0,05$

Таблица 2 – Динамика прироста живой массы кроликов ($M \pm m$)

Период, сутки	Контрольная группа (n=46)		Опытная группа (n=57)	
	Среднесуточный прирост, г.	Относительный прирост, %	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
28	43,34±3,41	62,0±2,4	38,90±1,75*	56,8±3,4
35	49,24±4,86	50,5±4,2	40,35±3,31	40,4±3,5
42	45,52±4,10	35,8±2,4	46,12±2,15	28,4±1,3 [#]
49	29,81±1,98	14,8±1,1	48,12±2,13**	24,3±0,7 ^{##}
56	35,20±1,74	16,8±1,8	56,94±1,63**	23,0±0,8 [#]
63	42,39±5,07	17,5±1,5	41,48±6,36	14,4±2,2
70	40,20±1,16	12,2±0,5	44,14±1,17*	12,4±0,4
77	43,34±3,41	13,3±0,4	42,86±2,47	12,0±0,1

Примечание: *- статистическая значимость различий между группами по среднесуточному приросту при $p < 0,05$; ** - при $p < 0,001$; [#] - статистическая значимость различий между группами по относительно-му приросту при $p < 0,05$; ^{##} - при $p < 0,001$

Однако к окончанию периода адаптации к отлучке (к 49 суткам жизни) животные опытной группы догнали, а к 56-суточному возрасту зна-

чительно опережали по массе и по динамике прироста кроликов группы контроля. К 77 суточному возрасту различия по живой массе между

группами составили около 6 %.

Анализ данных по убойным показателям в опытной группе выявил статистически значи-

мое превышение значения убойной массы по сравнению с группой контроля (табл. 3.).

Таблица 3 – Убойные показатели кроликов ($M \pm m$)

Группа	Показатели		
	Предубойная живая масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Контрольная	2,754 $\pm$ 0,048	1,221 $\pm$ 0,009	44,3 $\pm$ 0,2
Опытная	2,875 $\pm$ 0,040	1,332 $\pm$ 0,012*	46,3 $\pm$ 0,6

Примечание: *- статистическая значимость различий между группами при $p < 0,01$

Содержание белка и клетчатки в рационе являются наиболее важными компонентами рациона, которые влияют на рост и состояние кроликов разных физиологических групп. При этом огромное количество рекомендаций по соотношению уровней этих составляющих в кормах кроликов в условиях интенсивного производства можно разделить на две группы. Первая группа рекомендаций делает упор на высокие значения энергии корма, нерастворимые витамины и минералы, качество и количество белка, которые в основном способствуют максимальной эффективности откорма. Другая группа рекомендаций учитывает физиологические особенности пищеварения и пищевую безопасность кроликов для которых особое значение имеет высокое содержание волокнистых компонентов с низкой или очень низкой усвояемостью (целлюлоза, лигнин). При этом известно, что данные рекомендации вступают в противоречие с эффективностью откорма (резко возрастает потребление корма на единицу прироста живой массы) [4, с. 59-68]. Обеспечить оптимальное соотношение протеина и клетчатки в практике промышленного кролиководства удается использованием гранул, сделанных по двум рецептам и различающимся в основном по количеству протеина и клетчатки. Возможным подходом к созданию единого рациона для всех физиологических групп животных является снижение содержания белка до уровня, не приводящего к отрицательному влиянию на воспроизводительные качества самок при увеличении содержания клетчатки, заменяющей одновременно часть крахмала в корме кроликов. Клетчатка, включающая в состав целлюлозу, гемицеллюлозу, пектин и лигнин, оказывает стимулирующее действие на развитие флоры слепой кишки у молодых животных, обеспечивает ускоренный пассаж

по кишечнику и сокращают время распространения вредных микроорганизмов в пищеварительной системе [5, с. 66-83; 6, с. 7-12]. Это уменьшает потери от поноса и улучшает здоровье поголовья, что особенно актуально для периода отлучки молодняка.

Выводы. Таким образом, анализ результатов эксперимента показал, что использование рациона с усредненным для разных физиологических групп содержанием белка и повышенным содержанием клетчатки несколько снижает динамику прироста живой массы мясных гибридов кроликов в маточнике. Однако способствует лучшей адаптации крольчат к отлучке, более высокой интенсивности роста в период откорма, а также лучшим убойным показателям.

Список используемой литературы

1. Lebas F. Therabbit: husbandry, health and production (new revised version) // FAO Animal Production and Health Series. № 21. Rome. 1997.
2. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization // 8th World Rabbit Congress Puebla Mexico. WRSA Ed. Invited paper. 2004. P. 686-736.
3. De Blas C., García J., Carabano R. Role of fibre in rabbit diets // A rev. Ann. Zootech. 1999. № 48. P. 3-13.
4. Tazzoli M., Trocino A., Birolo G. et al. Optimizing feed efficiency and nitrogen excretion in growing rabbits by increasing dietary energy with high-starch, high-soluble fibre, low-insoluble fibre supply at low protein levels // Livestock Science. 2015. Vol. 172. P. 59-68.
5. Nutrition of the rabbit / edited by C. de Blas and J. Wiseman. 2nd ed. // CAB International. 2010.
6. Margüenda I., Nicodemus N., Vadillo S. et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics

// Livestock Science. 2012. № 145. P. 7-12.

References

1. Lebas F. The rabbit: husbandry, health and production (new revised version) // FAO Animal Production and Health Series. № 21. Rome. 1997.
2. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization // 8th World Rabbit Congress Puebla Mexico. WRSA Ed. Invited paper. 2004. P. 686-736.
3. De Blas C., García J., Carabano R. Role of fibre in rabbit diets // A rev. Ann. Zootech. 1999. № 48. P. 3-13.
4. Tazzoli M., Trocino A., Birolo G. et al. Optimizing feed efficiency and nitrogen excretion in growing rabbits by increasing dietary energy with high-starch, high-soluble fibre, low-insoluble fibre supply at low protein levels // Livestock Science. 2015. Vol. 172. P. 59-68.
5. Nutrition of the rabbit / edited by C. de Blas and J. Wiseman. 2nd ed. // CAB International. 2010.
6. Margüenda I., Nicodemus N., Vadillo S. et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics // Livestock Science. 2012. № 145. P. 7-12.

УДК 636.2.082

СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Баранова Н.С., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Баранов А.В., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Королев А.А., ФГБОУ ВО Костромской ГСХА

Исследования проведены в 2013-2017 гг. в племенных хозяйствах Костромской области: племзаводах ОАО «Племзавод «Каравaeво», СПК Колхоз «Родина» и СПК «Гридино» и племпредуходе ООО «Агрофирма «Планета». Анализируемые предприятия являются основными поставщиками племенного молодняка в хозяйства Костромской области и другие регионы страны. Актуальность статьи состоит в том, что использование отечественного генофонда пород является одним из важных направлений для импортозамещения, так как костромская порода обладает рядом необходимых качеств: высокие удои, белково-молочность, хорошие мясные качества, высокая резистентность к ряду опасных заболеваний, адаптационная способность к различным природно-климатическим зонам, хорошая плодовитость. В данной статье представлено состояние племенных ресурсов скота костромской породы и определены основные направления работы с ней. Изучена молочная продуктивность коров-первотелок, полученных от быков различных линий и родственных групп, в стаде ОАО «Племзавод «Каравaeво», ведущем племенном хозяйстве зоны разведения костромского скота. Распределены быки-производители по категориям оценки качества потомства в зависимости от методов их получения. Проанализирована продуктивность коров разной кровности по бурой швицкой породе по лактациям. Полученные результаты подтверждают эффективность использования швицкой породы импортной селекции для повышения молочной продуктивности костромского скота. Положительное влияние использования швицкой породы для совершенствования скота костромской породы не вызывает сомнений. В то же время использование чистопородных костромских линий необходимо для сохранения уникальных качеств породы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, костромская порода, сохранение генофонда, племенная база, первотёлки, линии, родственные группы, кровность.

Для цитирования: Баранова Н.С., Баранов А.В., Королев А.А. Сохранение генофонда крупного рогатого скота Костромской породы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 69-78

Введение. В современных условиях развития животноводства для импортозамещения одним из важных направлений научно-технического прогресса является эффективное использование отечественного генофонда. В Костромской области разводят пять пород молочного и молочно-мясного направления продуктивности: костромскую, черно-пеструю, ярославскую, голштинскую и айрширскую. Наибольший удельный вес в области занимает костромская порода крупного рогатого скота, которая является одной из лучших молочных и молочно-мясных пород, разводимых в Российской Федерации, поскольку обладает целым рядом ценных качеств: высокие удои, белкомолочность, хорошие мясные качества, высокая резистентность к ряду опасных заболеваний, адаптационная способность к различным природно-климатическим зонам нашей страны, хорошая плодовитость [1, с. 21-22; 3, с. 170-172;]. Племенные ресурсы – это стратегический капитал, представляющий большое национальное богатство. Это залог продовольственной и генетической безопасности государства, ее силы влияния на мировом рынке.

Цель исследований – дать характеристику племенных ресурсов скота костромской породы и определить основные направления работы с породой.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2013-2017 гг. в племенных хозяйствах Костромской области: племзаводах ОАО «Племзавод «Каравaeво», СПК Колхоз «Родина» и СПК «Гридино» и племрепродукторе ООО «Агрофирма «Планета». Анализируемые предприятия являются основными поставщиками племенного молодняка в хозяйства Костромской области и другие регионы страны. Материалом для исследований послужили отчеты по бонитировке крупного рогатого скота костромской породы и ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. Данные племенного учёта получены при использовании программы ИАС «СЕЛЭКС» «Племенной учёт в хозяйствах» по состоянию на 01.01.2018 года.

Ведущим предприятием по разведению костромской породы скота был и остается ОАО «Племзавод «Каравaeво». На базе данного хозяйства проведен анализ продуктивности 4195

первотелок, полученных от 84 быков-производителей. Изучены показатели молочной продуктивности коров с разной кровностью по швицкой породе в разрезе линий и родственных групп в количестве 401 головы.

В процессе исследований применялись общенаучные и зоотехнические методы. В качестве основных изучаемых признаков использовались: удои, жирно- и белкомолочность, живая масса, воспроизводительные способности, продуктивное долголетие коров. Степень инбридинга быков-производителей определяли по методу Пуша-Шапоружа. Ожидаемую племенную ценность (родительский индекс) коров-первотелок рассчитывали по методике, предложенной Н.А. Кравченко.

Результаты. Россия обладает огромным природным потенциалом, одной из составных частей которого является генофонд сельскохозяйственных животных, включающий уникальные отечественные породы [2, с. 48-51].

В Костромской области разводят одну из лучших отечественных пород крупного рогатого скота – костромскую, которая обладает хорошими адаптационными способностями и высоким генетическим потенциалом молочной и мясной продуктивности. Об этом свидетельствуют данные по продуктивности коров в лучших хозяйствах зоны разведения костромского скота. В 2017 г. в ОАО «Племзавод «Каравaeво» Костромской области получили по 7318 кг молока от каждой коровы при затратах корма на получение 1 ц молока 0,98-1,00 ц корм. ед. Животные костромской породы обладают крепкой конституцией, легко адаптируются к интенсивным технологиям. Скот костромской породы обладает высокой резистентностью к туберкулезу, бруцеллезу и лейкозу. У них выявлено 13 аллелей гена BOLA-DRB3, около 19 % которых составляют аллели, определяющие устойчивость к лейкозу [8, с. 183-185; 10, с. 199].

Молоко костромских коров по своему биохимическому составу и технологическим свойствам является одним из лучших для производства наиболее ценных продуктов питания: сыров твердых сортов, йогуртов, детского питания; способно выводить радионуклиды из организма человека.

Практика сыроделия показывает, что высококачественные твердые сыры можно приготовить только из молока коров с ВВ-генотипом по кап-

па-казеину. Из молока коров, которые характеризуются оптимальным соотношением вариантов каппа-казеина, можно приготовить на 6 % больше сыра. В молоке коров костромской породы высокое содержание белка и хорошее сочетание жир-белок, на 100 г молочного жира приходится в среднем 85-90 г белка и более. Исследования ДНК животных костромской породы ОАО «Племзавод «Караваяево», проведенные во ВНИИплем, показали, что частота встречаемости В-аллеля у коров составляет более 60 %, в то время как у животных голштинской, черно-пестрой и холмогорской пород этот показатель не превышает 10-20 % [8, с. 183-185].

По данным А.В. Федчик, Н.С. Барановой [9, с. 198-201], молоко коров костромской породы, по сравнению с молоком голштинских аналогов, имеет большее содержание жира на 0,05 %. Оно содержит больше белка на 0,25 %, в том числе казеина и меньше небелковых азотистых веществ, что важно для сыроделия и позволяет получить хороший сгусток и большее количество сыра. По сычужно-бродильной пробе, которая является показателем сыропригодности, молоко коров костромской породы было отнесено к I классу (хорошее), а голштинской – ко II (удовлетворительное). Одним из важных показателей сыропригодности молока является его термоустойчивость, то есть способность выдерживать воздействие высоких температур без видимой коагуляции белков. Молоко коров костромской породы относится к I группе, более термоустойчиво, а голштинской – ко II группе. В молоке коров костромской породы более оптимальное соотношение между основными компонентами. Таким образом, молоко коров костромской породы является более предпочтительным сырьем для производства сыра. Костромская порода скота в Центральном федеральном округе занимает первое место по пожизненной продуктивности, а по качеству молока и продукции на 100 килограммов живой массы – третье.

Наряду с высокой продуктивностью животные костромской породы обладают хорошими мясными качествами, бычки к 15-18- месячному возрасту достигают живой массы 450-500 кг, среднесуточные приросты на откорме составляют 1000-1200 г, убойный выход – 58-63 % [10, с. 199].

Сегодня в Костромской области разводят пять пород крупного рогатого скота. Генофонд костромской породы в значительной степени

необоснованно сокращается. На долю костромского скота в Костромской области, основного центра совершенствования этой породы, приходится немногим больше 50 %.

В хозяйствах всех категорий, по данным бонитировки 2017 года, численность крупного рогатого скота костромской породы составила 6709 голов, в том числе 3936 коров, из них в племенных заводах – 2974 и 1675 голов, в племенных репродукторах – 422 и 287 голов, соответственно.

По сравнению с 2013 г., в 2017 г. численность крупного рогатого скота костромской породы в хозяйствах всех категорий сократилась на 223 головы (3,2 %), а численность коров увеличилась на 1297 голов (49,1 %). В племенных заводах произошло увеличение численности поголовья на 102 головы (3,6 %). В 2017 году поголовье крупного рогатого скота в племенных репродукторах составило 422 головы, в том числе 287 коров.

Костромская порода крупного рогатого скота обладает высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. За 305 дней последней законченной лактации удой на корову в хозяйствах всех категорий составил 5753 кг, содержание жира 4,04 %, белка – 3,20 %, живая масса – 523 кг, в том числе в племенных заводах – 6769 кг; 4,30 %; 3,32 %; 539 кг, в племенных репродукторах – 6036 кг; 4,09 %; 3,19 %; 554 кг, соответственно.

За 2017 г., по сравнению с 2013 г., молочная продуктивность коров костромской породы в хозяйствах всех категорий увеличилась на 14,4 %, в племенных заводах – на 12,1 %, а в племенных репродукторах (по сравнению с 2014 г.) – на 8,2 %. Коровы племенных заводов отличаются высокой жирномолочностью (4,30 %) и белкомолочностью (3,32 %). Живая масса коров в племенных заводах составила 539 кг, в племенных репродукторах – 554 кг. Известно, что удой с ростом живой массы коровы повышается до тех пор, пока сохраняется тип молочного скота. По костромской породе скота в племенных заводах удой коров превышает их живую массу в 12,6 раза, а в племенных репродукторах – в 10,9 раза, что указывает на молочный тип скота, разводимого в племенных хозяйствах области.

Костромская порода характеризуется хорошими воспроизводительными качествами. В 2017 г. сервис-период в хозяйствах всех катего-

рий составил 137 дней, в том числе в племязаводах 146 дней, в племярепродукторах – 136 дней. Сухостойный период составил 69, 71 и 73 дня, соответственно. Выход телят в хозяйствах всех категорий колеблется от 81 до 87 %.

С 1972 г. костромская порода крупного рогатого скота совершенствовалась в направлении создания молочного типа за счет использования быков швицкой породы зарубежной селекции, в основном американской. В 1994 г. был апробирован и утвержден новый заводской молочный тип скота костромской породы «Караваяевский КК-1», с продуктивностью по наивысшей лактации 6008 кг молока с содержанием жира 4,03 % и белка – 3,69 %. В результате интенсивного использования швицкой породы импортной селекции значительно повысилась продуктивность костромского скота, улучшились морфофункциональные свойства вымени, расширились возможности для селекции при сохранении конституциональной крепости животных. В условиях промышленной технологии, продолжительность продуктивного использования коров костромской породы значительно выше других пород и составляет 3,2 лактации.

На всех этапах создания, формирования и совершенствования костромской породы скота исключительно большое влияние оказала племенная работа, проводимая в стаде ОАО «Племзавода «Караваяево». Из 20 линий и родственных групп, селекционируемых в породе в разное время, 14 были выведены в племязаводе «Караваяево». Костромское племяпредприятие во время его полноценного функционирования на 70 % было укомплектовано быками этого племязавода.

На современном этапе селекционно-племенной работы со стадом для повышения племенных и продуктивных качеств скота широко используется метод разведения по линиям, что позволяет дифференцировать структуру породы на генеалогические группы, развивать и закреплять в потомстве ценные особенности лучших животных для получения следующих поколений с устойчивой наследственностью. Разведение по линиям позволяет спланировать систему спариваний в товарном животноводстве, исключая случайный инбридинг [4, с. 51-55; 5, с. 78-81; 6, с. 29-33].

В генеалогии маточного поголовья скота костромской породы во всех категориях хозяйств

доля чисто костромских линий (Каро КТКС-101, Ладка КТКС-253, Курса ИКС-161, Салата КТКС-83 и т.д.) составляет 26,6 %, из них особенно многочисленной является линия Ладка КТКС-253 (20,4 %). В то же время численность маточного поголовья родственных групп с кровностью по швицкой породе (Батлера 107206, Концентрата 106157, Мастера 106902, Меридиана 90927, Хилла 76059, Лэйрда 71151) очень высока и составляет 73,4 %. За 5 лет доля костромских линий увеличилась во всех категориях хозяйств на 5,2 %, что соответствует рекомендациям Плана селекционно-племенной работы с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 гг.

Для сохранения и повышения генетического потенциала костромской породы используется семя 33 быков-производителей костромской породы новых генераций (81,8 % из них оценены) со средней продуктивностью матерей 9246 кг молока с содержанием жира 4,10 %, белка 3,59 %, что позволило увеличить продуктивность по удою на 18 % (1025 кг), молочному жиру на 47,8 кг и белку на 34,8 кг.

В соответствии с Планом селекционно-племенной работы с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 гг., работу в породе необходимо вести с двумя чистопородными линиями – Ладка КТКС-253 и объединенной Каро КТКС-101 – Курса ИКС-161 и тремя родственными группами – Мастера 106902, Меридиана 90827 и Концентрата 106157.

В линии Ладка КТКС-253 лучшими быками-производителями являются: Лев 7645 КТКС-2030 – А₁Б₁; Марс 289 КТКС-1889 – А₃; Ключ 872 КТКС-2088 – Б₃; Невод 3033 МКС-13 – А₃.

В линии Курса ИКС-161 лучшим производителем является Маэстро 8297 КТКС-2032 – А₃.

Генеалогическая группа Мастера 106902 в породе начала разводиться с завозом в ГПЗ «Караваяево» и учхоз «Костромское» семени от быков этой группы Бьюти Карла 162559 и Уест Лоуна 162493 с Центральной станции искусственного осеменения. Целью завоза стало освежение крови и проведение научно-хозяйственного опыта по повышению продуктивных качеств костромского скота с использованием бурых швицких быков американской селекции.

Получив положительные результаты по использованию быков американской селекции, проявившиеся в повышении молочной продуктивности коров, было решено создать новый молочный тип костромского скота. Лучшими производителями в родственной группе Мастера 106902 являются: Лавелас 183 КТКС-2086 – А₁Б₁; Рядок 3023 КТКС-1980 – А₁Б₁; Крик 9194 КТКС-2052 – А₁Б₁; Тик 3818 КТКС-1996 – А₁Б₁; Умник 3847 КТКС-2094 – А₂Б₁; Лед 8552 КТКС-2080 – А₁.

Генеалогическую группу Меридиана 90827 стали воспроизводить в 1979 году с завозом в нашу страну новой партии швицких быков из США. В родственной группе Меридиана 90827 лучшими являются: Моцион 2162 МШ-515 – А₁Б₁; Аскет 1760 КТКС-2090 – А₁; Дон 6708

КТКС-2068 – А₂; Каргуз 8810 КТКС-2049 – Б₁; Лопух 7189 КТКС-2074 – А₁; Лов 4207 КТКС-1992 – Б₁; Лозняк 8093 КТКС-2078 – Б₁.

Генеалогическая группа Концентра 106157 распространяется в породе с конца 70-х годов. В родственной группе Концентра 106157 лучшими являются: Аврал 1906 КТКС-2091 – А₁Б₁; Леопард 8803 КТКС-2056 – А₁; Профит 5074 МШ-520 – А₁; Шедевр 7486 КТКС-2042 – А₁.

Наряду с перечисленным не исключается использование быков других линий и генеалогических групп (чистопородной швицкой породы или «с кровью» швицкой породы) в качестве «прослойки».

В стаде ОАО «Племзавод «Каравасов» средняя продуктивность коров-первотелок стада за 305 дней лактации приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность коров-первотелок различных линий и родственных групп в ОАО «Племзавод «Каравасов»

Линия, родственная группа	n	Средняя кровность коров по швицкой породе, %	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации				
			удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	количество молочного жира, кг	МДБ, %	количество молочного белка, кг
Ладок КТКС-253	77	26,1±1,9***	5371±102	4,13±0,03	221,7±4,43	3,34±0,02	179,3±3,5
Мастер 106902	109	59,5±1,1	5665±94,6*	4,15±0,02	235,0±4,05*	3,31±0,01	187,4±3,07*
Меридиан 90927	31	54,9±0,92	5701±88,1*	4,13±0,02	235,1±3,72*	3,32±0,01	188,8±2,87*
Батлер 107206	63	47,0±3,4	5640±124,1	4,10±0,03	231,0±5,3	3,33±0,02	188,0±4,2
Концентра 106157	36	64,9±0,7	6022±93,3*	4,12±0,21	252,0±4,08**	3,36±0,01	202,5±3,2**
Леирд 71151	70	67,5±0,8	5903±133**	4,10±0,03	241,9±5,7**	3,30±0,02	194,6±4,4**

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01

Самая высокая продуктивность отмечена у коров родственной группы Концентра, которые достоверно превосходят первотелок родственной группы Меридиана по удою на 321 кг (P<0,05), количеству молочного жира на 16,9 кг (P<0,01), количеству молочного белка на 13,7 кг (P<0,01). При сравнении молочной продуктивности коров-первотелок родственной группы Концентра с животными родственных групп Мастера и Батлера, а также линии Ладка, тоже выявлено достоверное превосходство, ко-

торое составило, соответственно, по удою на 357 кг (P<0,01), 382 кг (P<0,05) и 651 кг (P<0,01).

Все родственные группы (Мастера, Меридиана, Концентра, Леирда), за исключением Батлера, достоверно превосходят по молочной продуктивности коров линии Ладка на 294 кг (P<0,05), 330 кг (P<0,05), 651 кг (P<0,001) и 532 кг (P<0,01) соответственно.

По возрасту первого плодотворного осеменения достоверная разница выявлена между род-

ственными группами Меридиана и Мастера, а также Концентрата и Мастера, которая подтверждает, что коровы, полученные от быков родственной группы Мастера, на 30 дней ($P<0,05$) быстрее достигают физиологической зрелости. За период стельности первотёлки родственной группы Мастера имеют более высокий прирост живой массы по сравнению с животными родственных групп Меридиана, Батлера, Концентрата, Леирда и линии Ладка на 19,6 %, 36,7 %, 25,2 %, 26,9 % и 15,9 % соответственно.

Коровы-первотёлки родственной группы Мастера достоверно превосходят по живой массе родственные группы Меридиана на 18 кг ($P<0,05$), Батлера на 31 кг ($P<0,01$), Концентрата на 24 кг ($P<0,01$) и Леирда на 29 кг ($P<0,01$), с линией Ладка достоверная разница не установлена.

Лучший показатель по коэффициенту молочности выявлен у первотёлок, принадлежащих к родственной группе Мастера, которые достоверно превосходят сверстниц родственных групп Меридиана на 6,4 % ($P<0,01$), Батлера на 6,5 % ($P<0,05$), Мастера на 10,3 % ($P<0,001$), а также линию Ладка на 12,1 % ($P<0,001$).

Самая высокая скорость молокоотдачи у коров-первотёлок, принадлежащих к родственной группе Батлера, которая больше на 6,8 % ($P<0,05$), чем у первотёлок родственной группы Мастера.

Важным генетическим параметром, определяющим направление и методы селекции скота, является взаимосвязь между признаками, обусловленная наследственностью животных. Измеряется она величиной коэффициента генетической корреляции. Между удоем и процентом жира очень малая корреляция. Между удоем и процентом белка наблюдается слабая отрицательная корреляция у первотёлок родственных групп Мастера ($r=-0,23$) и Меридиана ($r=-0,2$) и по тем же группам наблюдается положительная корреляция между удоем и живой массой ($r=0,2$) и ($r=0,15$) соответственно. У коров-первотёлок родственной группы Меридиан ($r=0,2$) установлена положительная корреляция между удоем и процентом кровности по швицкой породе, а у группы Батлера отрицательная ($r=-0,3$).

На основании анализа можно сделать вывод, что за первую лактацию самые высокопродуктивные коровы по удою, количеству жира и белка принадлежат к родственным группам

Концентрата и Леирда, у них же наблюдается самая высокая кровность по швицкой породе (65 и 68 %). Коровы-первотёлки родственной группы Мастера быстрее достигают физиологической зрелости (возраст первого плодотворного осеменения 21 месяц) и за период стельности и лактации имеют более высокий прирост по живой массе на 15,9 %. У животных, принадлежащих к родственным группам Мастера и Меридиана, отмечена отрицательная корреляция ($r=-0,23$; $r=-0,2$), между удоем и содержанием белка в молоке. В тех же родственных группах отмечена и положительная корреляция между удоем и живой массой ($r=0,2$; $r=0,15$), что необходимо учитывать при разведении первотёлок. Первотёлки родственной группы Батлера имеют отрицательную корреляцию между удоем и процентом кровности ($r=-0,3$), что свидетельствует о необходимости снижения кровности по швицкой породе, так как её увеличение ведёт к снижению продуктивности. В родственной группе Меридиана отмечена положительная корреляция между удоем и кровностью по швицкой породе ($r=-0,2$), что следует учитывать при подборе.

Традиционно костромская порода совершенствовалась в молочном направлении продуктивности как на основе чистопородного разведения, так и скрещивания с производителями швицкой породы импортной селекции. При этом проблема отбора и подбора всегда была и остаётся наиболее сложной и теоретически наименее разработанной. При работе с линиями, родственными группами, как правило, приходится решать вопрос о применении родственного разведения. Биологическая сущность и практическая значимость инбридинга сводится к закреплению желательной наследственности, повышению гомогенности и наследственной устойчивости (препотентности) инбредного потомства. Однако достижение этой цели посредством инбридинга часто связано с риском снижения жизнеспособности потомства при отборе, то есть с явлением инбредной депрессии [7, с. 5; 10, с. 199].

В ОАО Племязавод «Караваяев» высокой племенной ценностью отличались быки, полученные тесным и близким инбридингом. Хорошие результаты дает комплексный инбридинг с целенаправленным закреплением в степени III-IV; III-IV и инбридинг при кроссировании линий и

родственных групп. Высокая племенная ценность при внутрилинейном инбридинге отмечена у быков родственных групп Мастера 106902, Мери-диана 90827 и линии Ладка КТКС- 253, а также при кроссировании родственных групп Мастера

106902 и Меридиана 90827.

Распределение быков-производителей по категориям оценки качества потомства в зависимости от методов их получения приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение быков-производителей по категориям оценки качества потомства в зависимости от методов их получения

Метод получения быков производителей	Число быков						
	улучш.		нейтр.		без оценки		всего
	п	%	п	%	п	%	п
Костромские линии							
Аутбридинг и кросс линий	5	62,5	3	37,5	-	-	8
Отдалённый инбридинг и кросс линий	1	100,0	-		-	-	1
Умеренный инбридинг и кросс линий	2	40,0	2	40,0	1	20,0	5
Близкий инбридинг и кросс линий	-	-	-	-	-	-	-
Всего	8	57,1	5	35,7	1	7,1	14
Аутбридинг и внутрилинейный подбор	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3
Всего	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3
Родственные группы							
Аутбридинг и кросс линий	17	62,9	8	29,6	2	7,4	27
Отдалённый инбридинг и кросс	1	100	-	-	-	-	1
Умеренный инбридинг и кросс линий	9	56,3	4	25,0	3	18,8	16
Близкий инбридинг и кросс линий	-	-	-	-	-	-	-
Всего	27	61,4	12	27,3	5	11,4	44
Аутбридинг и внутрилинейный подбор	13	76,4	1	5,9	3	17,6	17
Умеренный инбридинг и внутрилинейный побор	3	75,0	1	25,0	-	-	4
Близкий инбридинг и внутрилинейный подбор	1	100	-	-	-	-	1
кровосмешение и внутрилинейный подбор	1	100	-	-	-	-	1
Всего	18	78,3	2	8,7	3	13,4	23

Как в костромских линиях, так и родственных группах, 35 быков из 84 (41,7 %) были получены методом аутбридинга и кросса линий, среди которых 22 быка – улучшатели, 11 нейтральных и 2 без оценки. Близким и тесным инбридингом было получено 3 быка из родственных групп.

Лучшая реализация генетического потенциала наблюдается у дочерей быков-производителей костромских линий, полученных методом отдалённого инбридинга и кросса линий (118,6 %), которые превосходят средний показатель по выборке на 20,2 %.

Наивысший показатель у дочерей быка Маэстро 8297 (линии Курса ИКС-61) 118,8 %, то есть коровы-потомки этого быка превосходят своих предков по удою в первую лактацию на 18,8 %.

Лучшая реализация генетического потенциала по содержанию жира отмечена у дочерей быков-производителей, полученных методом отдалённого инбридинга и кросса линий, у которых реализация генетического потенциала составила 105,3 % (бык – Маэстро 8297 линии Курса ИКС-61).

Низкий показатель реализации генетического потенциала по содержанию жира отмечен у дочерей от быков, полученных умеренным инбридингом и внутрилинейным подбором 97,8 %, что меньше на 4,4 % среднего показателя по выборке.

Существенное превосходство своих предков по удою наблюдается у коров-первотёлок от быков, полученных методом кровосмешения и внутрилинейного подбора, что выше среднего по выборке на 5,6 % (Тик 3818 родственной группы Мастера 106902)

Лучшая реализация генетического потенциала наблюдается у первотёлок, дочерей быка Тика 3818 (92 %), полученного методом кровосмешения и внутрилинейного подбора. Дочери данного быка превосходят сверстниц от быков, полученных другими методами, на 9,3 % (аутбридинг и внутрилинейный подбор), на 10,2 % (аутбридинг и кросс линий), на 15,6 % (умеренный инбридинг и кросс линий).

Хорошая реализация генетического потенциала по содержанию жира наблюдается у дочерей от быков, полученных очень тесным инбридингом и внутрилинейным подбором 106 %, что на 4,6 % больше среднего по выборке.

Невысокие показатели по реализации генетического потенциала по содержанию жира в молоке отмечены у дочерей первотёлок от быков, полученных аутбридингом и внутрилинейным подбором (99,7 %), а также умеренным инбридингом и внутрилинейным подбором (99,8 %), что меньше чем у дочерей от быков-производителей, полученных очень тесным инбридингом и внутрилинейным подбором на 7,2 % и 7,1 % соответственно.

Применение инбридинга при получении быков-производителей себя полностью оправдывает, так как у коров-потомков наблюдается увеличение реализации генетического потенциала в зависимости от степени инбридинга. У коров-первотёлок от быков костромских линий, полученных при отдалённом инбридинге и кроссом линий, имеется превосходство по реализации генетического потенциала по удою на 20,2 %, а по содержанию жира на 3,1 % к среднему показателю по выборке. Коровы-потомки от быков-производителей родственных групп, полученных методом кровосмешения и внутрилинейного подбора, имеют превосходство по реализации генетического потенциала по удою на 5,6 %, а по содержанию жира – на 4,6 %.

Особую ценность в любом стаде представляют высокопродуктивные, сформировавшиеся в ряде поколений, выдающиеся маточные семейства. Именно из таких семейств чаще всего и получают быков-улучшателей. Поэтому семейства можно рассматривать как проверенный генофонд животных по регулярной плодовитости, здоровью и приспособленности к опреде-

ленным условиям содержания. Работа с семействами ведется до тех пор, пока потомки сохраняют ценные качества родоначальницы. С каждым новым поколением, даже при самом тщательном отборе и подборе, целостная группа коров неизбежно начинает разделяться на отдельные ветви. После 3-4 поколений животные разных ветвей семейства значительно различаются по продуктивности, качеству молока, типа телосложения. Изменившиеся условия содержания животных, современная селекционно-генетическая ситуация в стаде, большое поголовье и неоднородность показателей продуктивности коров внутри генеалогических семейств, требуют пересмотра структуры старых и выделения новых семейств. В генеалогических семействах стада ОАО «Минское» было выделено 29 новых семейств, в стаде ОАО «Племзавод «Караваево» 22 семейства, обладающих высокой продуктивностью и достаточным количеством потомков.

Исключительно велика роль маточных семейств была в создании стада ОАО «Племзавод «Караваево» и выведении костромской породы крупного рогатого скота. Начало формирования семейств относится еще к первичным этапам работы, т.е. к периоду массового улучшения местного скота быками альгаузской и швицкой пород.

При работе с костромской породой необходимо, сохраняя положительные качества породы, продолжить использование быков родственной швицкой породы импортной селекции [1, с. 21-22]. В результате длительного использования быков швицкой породы в ней произошло снижение частот аллелей $I_1G'G''$, $B_2G_3QT_1A_1P'$, $B_1G_2KE_1F_2O'$, Q , P_2I' , I' , I_1 и более широкое распространение аллелей $I_1O_1QA'_1$, $A'_1G'G''$, Q' .

В племзаводах за 2017 год, по сравнению с 2013 годом, отмечено увеличение численности крупного рогатого скота с кровностью по швицкой породе 87,5 % и более 87,5 % с 3,94 % до 11,0 %; в племрепродукторах за период с 2015 по 2017 годы произошло снижение доли коров с кровностью 50 % с 94,7 % до 89,0 %, а доли коров с кровностью 75 % стало на 5,7 % больше (табл. 3).

Таблица 3 – Молочная продуктивность скота костромской породы с разной долей кровности по швицкой породе

Продуктивность коров														
1 лактация					2 лактация					3 лактация и старше				
гол.	удой, кг	жир, %	белок, %	живая масса, кг	гол.	удой, кг	жир, %	бел, %	живая масса, кг	гол.	удой, кг	жир, %	Белок, %	живая масса, кг
Все категории хозяйств														
кровность 50 %														
255	5276	3,99	3,25	501	311	5949	4,03	3,26	530	773	5677	3,96	3,20	550
кровность 75,0%														
88	6387	4,14	3,36	556	147	7412	4,20	4,07	545	200	7027	4,09	3,34	597
кровность 87,5%														
19	5503	4,03	3,31	493	56	7899	4,10	3,35	609	63	7778	4,17	3,36	613
сверстницы														
137	5328	4,09	3,19	522	69	5357	4,03	3,18	537	121	6065	4,04	3,19	551
Племенные хозяйства														
кровность 50 %														
158	6164	4,07	3,28	511	203	6642	4,12	3,29	539	350	6631	4,10	3,25	563
кровность 75,0 %														
70	6897	4,18	3,37	580	132	7616	4,23	4,15	550	146	7289	4,11	3,36	616
кровность 87,5 %														
5	8521	4,22	3,38	577	44	8444	4,12	3,37	633	51	8117	4,19	3,37	627
сверстницы														
106	5829	4,16	3,22	529	48	5889	4,11	3,21	545	89	6188	4,08	3,20	554

Полученные результаты подтверждают эффективность использования швицкой породы импортной селекции для повышения молочной продуктивности костромского скота.

Положительное влияние использования швицкой породы для совершенствования скота костромской породы не вызывает сомнений. В то же время использование чистопородных костромских линий необходимо для сохранения уникальных качеств породы и для предупреждения нарастания кровности по швицкой породе более 75 %.

Заключение. Костромская порода крупного рогатого скота является ценным генофондом отечественного животноводства. Проблема сохранения костромской породы крупного рогатого скота животных тесно связана с продовольственной безопасностью, устойчивым развитием сельского хозяйства в России. Для сохранения костромской породы скота необходим комплекс мероприятий: для координации селекционно-племенной работы в регионе активизировать работу Совета по костромской породе крупного рогатого скота (или бурый породам); проводить постановку быков костромских линий на проверку и накопление спермы согласно плану селекционно-племенной работы

с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 гг., осуществлять комплекс мероприятий по мониторингу хозяйств Костромской области, разводящих скот костромской породы. В племенных хозяйствах проводить иммуногенетический контроль всех первотелок костромской породы на достоверность происхождения. С целью реализации генетического потенциала крупного рогатого скота костромской породы обеспечить полноценное кормление животных всех половозрастных групп, при составлении рационов опираться на фактическую питательность кормов и другие.

Список используемой литературы

1. Баранов А.В. Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2011. С. 21-22.
2. 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.
3. Баранова Н.С., Баранов А.В. Генетическая оценка плодовитости молочного скота // Аграрная наука Евро-Севера-Востока, 2008. № 11. С. 170-172.

4. Баранова Н.С., Баранов А.В., Подречнева И.Ю. Использование инбридинга при разведении заводских семейств костромской породы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 6. С. 51-55.

5. Дуров А.С., Деева В.С., Гамарник Н.Г. Характеристика генеалогических линий коров чёрно-пёстрой породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 8. С. 78-81.

6. Кудрин А.Г. Эффективность селекционно-племенной работы с отечественными породами крупного рогатого скота при использовании чистопородного разведения и скрещивания // Молочнохозяйственный вестник. 2015. № 2. С. 29-33.

7. Лягин Ф.Ф. Эффективность применения инбридинга в селекции высокопродуктивного скота костромской породы: авторефер. дис. ... д-ра с.-х. наук. Кострома, 2003.

8. Сулимова Г.Е. Лазебная И.В., Штыфурко Т.А. Анализ генофонда костромской породы крупного рогатого скота с использованием ДНК-маркеров для генов каппа-казеина, пролактина, гормона роста и BOLA-DRB3 // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 59-й международной научно-практической конференции. Кострома: Издательство «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 2008. С. 183-185.

9. Федчик А.В., Баранова Н.С. Оценка молока коров костромской и голштинской пород на сыропригодность // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы. 68-й международной научно-практической конференции. Кострома: Издательство «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 2017. С. 198-201.

10. Шалугин Б.В. Формирование и реализация продуктивного потенциала скота костромской породы. Кострома: «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 2011.

References

1. Baranov A.V. Problemy sokhraneniya bioraznobraziya v zhivotnovodstve // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. S. 21-22.

2. Baranov A.V., Shalugin B.V. Otsenka i ratsionalnoe ispolzovanie genofonda kostromskoy

porody krupnogo rogatogo skota // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. № 9. S. 48-51.

3. Baranova N.S., Baranov A.V. Geneticheskaya otsenka plodovitosti molochnogo skota // Agrarnaya nauka Yevro-Severa-Vostoka, 2008. № 11. S. 170-172.

4. Baranova N.S., Baranov A.V., Podrechneva I.Yu. Ispolzovanie inbridinga pri razvedenii zavodskikh semeystv kostromskoy породы // Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2016. № 6. S. 51-55.

5. Durov A.S., Deeva V.S., Gamarnik N.G. Kharakteristika genealogicheskikh liniy korov cherno-pestroy породы // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 8. S. 78-81.

6. Kudrin A.G. Effektivnost selektsionno-plemennoy raboty s otechestvennymi porodami krupnogo rogatogo skota pri ispolzovanii chistoporodnogo razvedeniya i skreshchivaniya // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2015. № 2. S. 29-33.

7. Lyagin F.F. Effektivnost primeneniya inbridinga v selektsii vysokoproduktivnogo skota kostromskoy породы: avtorefer. dis. ... doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk. Kostroma, 2003.

8. Sulimova G.E. Lazebnaya I.V., Shtyfurko T.A. Analiz genofonda kostromskoy породы krupnogo rogatogo skota s ispolzovaniem DNK-markerov dlya genov kappa-kazeina, prolaktina, gormona rosta i BOLA-DRB3 // Aktualnye problemy nauki v APK: materialy 59-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kostroma: Izdatelstvo «Kostromskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya», 2008. S. 183-185.

9. Fedchik A.V., Baranova N.S. Otsenka moloka korov kostromskoy i golshtinskoy porod na syroprigodnost // Aktualnye problemy nauki v APK: materialy. 68-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kostroma: Izdatelstvo «Kostromskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyays tvennaya akademiya», 2017. S. 198-201.

10. Shalugin B.V. Formirovanie i realizatsiya produktivnogo potentsiala skota kostromskoy породы. Kostroma: «Kostromskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya», 2011.