

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент сельского хозяйства Брянской области
Управление ветеринарии Брянской области
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»
Институт ветеринарной медицины и биотехнологии



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРИИ И ИНТЕНСИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов международной научно-практической конференции
1-2 июня 2023 года

Часть 2



Брянск, 2023

УДК 619:636 (082)
ББК 48:45/46
А 43

Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции, 1-2 июня 2023 г. В 3 ч. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – Ч. 2. – 233 с.

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научных исследований, научно-производственных экспериментов и передового опыта по ветеринарному обеспечению отраслей животноводства в АПК, разведению, селекции, генетике и воспроизводству с.-х. животных, кормопроизводству, кормлению с.-х. животных и технологии кормов, технологии производства продукции животноводства и её переработки и инновационным образовательным технологиям в учебно-воспитательном процессе.

Авторы опубликованных статей несут персональную ответственность за экономико-статистическую достоверность и точность приведенных фактов, цитат, персональных данных, географических названий и прочих сведений.

Все материалы изданы в авторской редакции и отражает персональную позицию участника конференции.

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

Редакционный совет:

Малявко И.В. - канд. биол. наук., директор института ветеринарной медицины и биотехнологии, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства;

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

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол № 7 от 26 мая 2023 года.

Содержание

Секция

Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические проблемы животноводства

- 1 **ВОЗРАСТНАЯ МИКРОМОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ СТРУКТУР ПОЧЕК КУР ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ** 6
Адельгейм Е.Е., Приставакина Т. С.
- 2 **ПРОБИОТИКИ - АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТА У КОРОВ** 12
Андреева А. В., Савинцев Д.А.
- 3 **МАКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ ОСТАТОЧНОГО УРОВНЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧКА СВИНЕЙ ПОРОДЫ КРУПНАЯ БЕЛАЯ И ЛАНДРАС В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ** 16
Башина С. И.
- 4 **ПОВЫШЕНИЕ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ СВИНОМАТОК** 21
Богданович Д. М.
- 5 **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ПОЛИДЕЗ В УСЛОВИЯХ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОЛБАС** 26
Бордюгова С. С., Белянская Е. В., Пащенко О. А., Коновалова О.В., Зайцева А.А., Атаманюк А. А.
- 6 **ЛАМИНИТ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ** 31
Вахрушева Т. И.
- 7 **УЛИТКИ РОДА HELIX – КАК НОВЫЙ ИСТОЧНИК МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИЙ** 35
Голембовский В.В., Пашкова Л. А.
- 8 **ДИСПЕПСИЯ ТЕЛЯТ И НЕКОТОРЫЕ СХЕМЫ ЕЕ ЛЕЧЕНИЯ** 40
Горикова Е. В.
- 9 **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КОШЕК ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ВЫПОТНОМ ПЕРИТОНИТЕ** 44
Заболотняя В. П., Павлова А.В.
- 10 **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПО ЗАЯВЛЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ** 49
Капитонова Е.А., Гласкович М. А., Пчельникова Ю.М.
- 11 **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА ЭМ-1 НА КОНЦЕНТРАЦИЮ АММИАКА В КРОЛЬЧАТНИКЕ** 53
Караман М. А., Кременяк Л.П., Кожушянну О.В.
- 12 **НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧЕК И НАДПОЧЕЧНИКОВ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН БАВ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ РАДИОЦЕЗИЕМ** 58
Коваль О. В., Минченко В.Н.
- 13 **ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ** 65
Майорова Т.Л., Майорова С. Е.

14	ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ, КОРМОВЫМИ ДОБАВКИ НА МИНЕРАЛЬНОЙ ОСНОВЕ	71
	<i>Майорова Т.Л., Майорова С. Е.</i>	
15	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ	77
	<i>Майорова Т.Л., Майорова С. Е.</i>	
16	РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ХИТОЗАН В-ЦИКЛОДЕКСТРИН С ЛЕВОФЛОКСАЦИНОМ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГИБРИДНЫХ ОСОБЕЙ ОСЕТРОВЫХ	83
	<i>Поддубная И.В., Руднева О. Н., Гуркина О.А., Есина И.В., Киричек Е.Е.</i>	
17	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА СИЛИКАГЕЛЬ- В-ЦИКЛОДЕКСТРИН С ЛЕВОФЛОКСАЦИНОМ В АКВАКУЛЬТУРЕ	89
	<i>Поддубная И.В., Руднева О. Н., Гуркина О.А., Клабуков М. В., Константинов С. А. Лощинина Е.В.</i>	
18	ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ	94
	<i>Раджабов Р. Г., Казачкина А. А.</i>	
19	РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ САДКОВОГО ХОЗЯЙСТВА, РАСПОЛОЖЕННОГО В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	99
	<i>Сивохина Л.А., Абрамов С.А.</i>	
20	РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБ ВОДЫ ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	104
	<i>Сивохина Л.А., Золотарева А. В.</i>	
21	ТРАВМАТИЗМ У КОРОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ	114
	<i>Симонов Ю.И.</i>	
22	ЭТИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА КАННИБАЛИЗМА В ПРОМЫШЛЕННЫХ СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ	117
	<i>Симонова Л. Н.</i>	
23	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА	123
	<i>Ткачев М. А.</i>	
24	ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ НА АКРОСОМУ СПЕРМАТОЗОИДОВ БЫКОВ	129
	<i>Ткачева Л. В., Щербакова В.В.</i>	
25	ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ РАЗВИТИЯ КРОЛЬЧАТ НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА	134
	<i>Усачев И. И.</i>	
26	ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ РАНЕВОМ ПРОЦЕССЕ У КРОЛИКОВ	138
	<i>Черненко В. В.</i>	

Секция

Разведение, селекция, биотехнология, генетика и воспроизводство с/х животных

1	КАЧЕСТВО СПЕРМЫ КОЗЛОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ЕЕ БИОФИЗИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ПОСЛЕ ОТТАИВАНИЯ	144
	<i>Богданович Д. М., Пайтеров С.Н., Пайтерова О.В., Петрушко Е. В.</i>	
2	ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ	149
	<i>Бочкарев А. К.</i>	

3	ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСТЕРЬЕРА И ИНТЕРЬЕРА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ	153
	<i>Вильвер М. С.</i>	
4	ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	157
	<i>Вильвер М. С.</i>	
5	ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВ СЫЧЕВСКОЙ ПОРОДЫ	160
	<i>Герасимова А.С., Прищеп Е.А., Леутина Д.В.</i>	
6	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАТИВА IGR ПРИ ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И РАБОЧИХ КАЧЕСТВ СОБАК СЛУЖЕБНЫХ ПОРОД	166
	<i>Костомахин Н.М., Диков А. В.</i>	
7	ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЯСТНЫХ КОСТЕЙ АНГУССКИХ БЫЧКОВ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА	172
	<i>Кривоушкин В.В.</i>	
8	ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА У КОРОВ -ПЕРВОТЕЛОК БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ В СПК «ДРУЖБА»	177
	<i>Леутина Д.В., Прищеп Е.А., Герасимова А. С.</i>	
9	МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА РОДОСЛОВНОЙ СВИНОМАТКИ	183
	<i>Максимов Н.А., Максимов А. Г.</i>	
10	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИНБРИДИНГА ПО ОБЫЧНОЙ РОДОСЛОВНОЙ	188
	<i>Максимов Н.А., Максимов А.Г.</i>	
11	ИНФОРМАЦИЯ ПО ПЛЕМЕННЫМ РЕПРОДУКТОРАМ РЕГИОНА	193
	<i>Малявко И. В., Малявко В.А.</i>	
12	К ВОПРОСУ О ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ НОВЫМИ СРЕДСТВАМИ	199
	<i>Осинчук Г. В.</i>	
13	ГЕНОТИПИРОВАНИЕ И ОТБОР РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК С ГЕНОТИПОМ А2А2 ПО β-КАЗЕИНУ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СОЗДАНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ СТАД КОРОВ, ПРОИЗВОДЯЩИХ МОЛОКО А2	203
	<i>Песоцкий Н.И., Климец Н.В., Шеметовец Ж. И., Песоцкий Е. Н.</i>	
14	РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТОВ У КОРОВ	208
	<i>Полегаева К. С., Кравченко В.М.</i>	
15	ЖИВАЯ МАССА, ЭКСТЕРЬЕР И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО ИНДЕКСУ КОНСТИТУЦИИ	212
	<i>Рогачев В. Д., Кривоушкин В. В.</i>	
16	ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ЛАНДРАС ПО STR-ЛОКУСАМ	217
	<i>Тимошенко Т. Н., Янович Е.А., Приступа Н. В., Путик А.А.</i>	
17	РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ	224
	<i>Чусь Р. В., Гапоненко В. Н., Крючин Д.В.</i>	
18	ВЛИЯНИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К МАТОЧНЫМ СЕМЕЙСТВАМ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ	229
	<i>Яковлева С. Е., Приходько Д.И.</i>	

Секция
**Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические
проблемы животноводства**

УДК 636.52/.58:612.46

**ВОЗРАСТНАЯ МИКРОМОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ СТРУКТУР
ПОЧЕК КУР ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

Адельгейм Евгения Егоровна,

*к.вет.н., доцент кафедры нормальной и патологической морфологии
и физиологии животных
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

Приставакина Татьяна Сергеевна,

к.вет.н., ветеринарный врач

**AGE-RELATED MICROMORPHOLOGY OF SOME KIDNEY
STRUCTURES OF EGG-BEARING CHICKENS**

Adelgeym Evgeniya Eegorovna,

*candidate of veterinary sciences, associate professor of the department
of normal and pathological morphology and animal physiology
FGBOU VO «Bryansk GAU»*

Pristavkina Tatyana Sergeevna,

candidate of veterinary sciences, veterinary doctor

Аннотация. В статье приведены сведения по возрастному изменению значений некоторых показателей почек кур яичного направления. В Российской Федерации в последние годы наблюдается увеличение доли птицеводства в общем производстве животноводческой продукции. На основании изучения весовых характеристик можно констатировать, что почки домашних птиц в сравнении с почками млекопитающих – довольно крупные органы удлиненной формы, мягкой консистенции, темно-красного или коричневого цвета.

Annotation. The article provides information on the age-related change in the values of some indicators of the kidneys of egg-bearing chickens. In the Russian Federation, in recent years, there has been an increase in the share of poultry farming in the total production of livestock products. Based on the study of weight characteristics, it can be stated that the kidneys of domestic birds, in comparison with the kidneys of mammals, are rather large organs of elongated shape, soft consistency, dark red or brown color.

Ключевые слова: птица, почки, постнатальный онтогенез, прямые канальцы, эпителиоциты.

Keywords: poultry, kidneys, postnatal ontogenesis, straight tubules, epithelial cells.

Введение. Проблемы морфологии почек птиц и млекопитающих издавна привлекали внимание исследователей [5-7].

В настоящее время производство мяса птицы сосредоточено на крупных специализированных предприятиях, мощности которых позволяют осуществить единовременную посадку миллиона и более голов. Это в свою очередь создает определенные трудности в соблюдении принципа «все пусто – все занято», приводит к сокращению санитарных разрывов. К тому же зачастую стаи комплектуются привезенной из-за границы птицей с недостаточной либо не достоверной информацией о ее происхождении. На фоне нарушений в кормлении и содержании, несоблюдения ветеринарно-санитарных правил и неизбежности технологических стрессов происходит угнетение иммунной системы птицы и снижение резистентности ее организма [1- 4, 8, 9], что является предпосылкой для появления различных заболеваний птицы.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования для выполнения работы послужили куры кросса Хайсекс браун постнатального периода онтогенеза 19 возрастных групп, соответствующих 7 технологическим и 5 биологическим периодам (табл. 1). Материал исследования – почки.

Для проведения гистоисследования отбирали кусочки органов, проводили обработку материала согласно общепринятой методике.

Изучали массу тела птицы и массу почек в возрастном аспекте; исследовали микроморфометрические показатели (площадь и просвет извитых канальцев, высоту эпителиоцитов).

Результаты и их обсуждение. Проводя анализ данных таблицы 1, видно, что происходит естественный рост массы тела птицы от стартового до предубойного периода.

Таблица 1 – Абсолютная масса тела и почек кур с 1 по 525 сутки (n = 5)

Технологические периоды. Возраст, сутки	Абсолютная масса, г, $M \pm m$	Абсолютная масса почек, г $M \pm m$
Стартовый		
1	53,23±11,6	0,18±0,2
15	92,33±3,47*	0,90±0,01
25	150,00±3,21***	1,70±0,05***
Ростовой		
30	172,67±3,92**	2,13±0,2
45	338,33±6,00***	4,23±0,18
65	536,67±18,56***	6,97±0,28**
Период развития		
70	648,33±2,84*	7,43±0,04
80	873,33±49,10**	7,50±0,55
115	1466,67±9,28***	8,10±1,55
Предкладковый		
120	1490,00±2,89*	10,30±1,36
140	1546,67±17,64*	14,33±0,82***

I период яйцекладки		
175	1851,67±13,02***	15,77±0,47
245	1876,67±23,33*	16,37±0,08
280	1890,00±8,66*	16,50±0,11*
II период яйцекладки		
315	1900,00±5,77*	16,96±0,14
385	1926,67±4,41*	17,19±0,08***
Предубойный		
420	1946,67±13,02*	17,76±0,10
490	1988,33±7,26*	17,98±0,13
525	2001,67±4,41*	18,33±0,24***

Примечание: *)-P<0,05; ***)-P<0,001 - по сравнению с предыдущей возрастной группой

Так, значение показателя к 25-суточному возрасту выросло в 2,82 раза по сравнению с 1 сутками; в 3,12 раза – к 65 суткам по сравнению с 30 сутками; в 2,26 раза – к 115 суткам по сравнению с 70-суточным возрастом. Затем интенсивность прироста снижается. Так, к 140 суткам по сравнению со 120 – в 1,07 раза; в 1,02 раза – к 280 суткам по сравнению с 175 сутками; в 1,01 раза – к 385-суточному возрасту по сравнению с 315 сутками и в 1,01 раза – в финальном возрасте 525 суток по сравнению с 420 сутками.

В целом значение массы тела к 525 суткам выросло в 37,6 раза.

Анализируя данные по абсолютной массе почек, можно отметить сходную тенденцию в возрастном аспекте. Так, к 25-суточному возрасту абсолютная масса выросла на 1,52 г по сравнению с возрастом 15 суток; к 65-суточному возрасту разница значений исследуемых показателей составила соответственно 4,84 г по сравнению с 30 сутками; к 115-суточному возрасту – 0,67 г по сравнению с 70 сутками. Что касается предкладкового периода, к 140 суткам значение показателя выросло. Так к 140-суточному возрасту абсолютная масса почек увеличилась на 4,03 г по сравнению со 150 сутками. К 280-суточному возрасту абсолютный прирост составил 0,73 г по сравнению со 175 сутками.

В 385-суточном возрасте абсолютная масса почек увеличилась на 0,29 г, по сравнению с предыдущим возрастом. И в финальном возрасте (525 сутки) абсолютная масса увеличилась на 0,57 г по сравнению с 420 сутками.

Таблица 2 – Динамика гистологических структур почек у кур с 1 по 525 сутки (n=5)

Возрастные группы, сутки	Площадь прямых канальцев, мкм ²	Площадь просвета прямых канальцев, мкм ²	Высота эпителиоцитов прямых канальцев, мкм
1	548,24±28,13	214,27±16,23	4,95±0,28
15	649,25±12,09	246,72±8,09	5,49±0,06
25	673,52±18,82***	256,96±6,85*	5,56±0,14*
30	678,92±6,16	250,59±4,31	5,74±0,05
45	680,18±10,14	249,03±6,21	5,81±0,22
65	692,43±13,18	230,49±2,95**	6,28±0,05***

Продолжение таблицы 2

70	696,24±23,22	231,03±10,18	6,31±0,02
80	726,38±7,82	246,39±4,34	6,31±0,05
115	738,11±8,41**	252,43±9,01*	6,36±0,22
120	741,22±4,44	238,7±6,76	6,64±0,06
140	742,08±3,06	240,37±5,42	6,62±0,04
175	734,81±13,15	237,38±3,66	6,60±0,02
245	694,3±10,64	235,82±3,01	6,57±0,04
280	716,07±6,01***	230,01±4,18*	6,53±0,02*
315	700,28±3,16	222,6±5,85	6,50±0,03
385	696,46±4,96***	214,64±5,16***	6,61±0,19
420	690,24±10,49	191,15±9,38	7,01±0,04
490	681,46±11,08	183,22±8,91	7,08±0,07
525	664,71±10,13**	173,61±9,12***	7,10±0,09*

Примечание: *)-P<0,05; **)-P<0,01; ***)-P<0,001- по сравнению с последней возрастной группой предыдущего периода

В непосредственной близости с извитыми канальцами располагаются прямые канальцы, которые локализуются либо пучками по 10-15 канальцев вместе, либо по отдельности на всей протяженности среза. Контуров их хорошо различимы на фоне общей структуры органа, форма округлая или овальная.

Размеры канальцев различные, их площадь в односуточном возрасте составляет $548,24 \pm 28,13 \text{ мкм}^2$, что на $60,08 \text{ мкм}^2$ меньше площади извитых канальцев у цыплят этого возраста (таблица 2). Просветы канальцев содержимого не имеют, хорошо просматриваются, проходимость их не нарушена. При гистологическом исследовании установлено, что площадь просвета прямых канальцев почек равна $214,27 \pm 16,23 \text{ мкм}^2$.

Согласно проведенным исследованиям, площадь прямых канальцев почек в 15-суточном возрасте ростового периода значительно превышает площадь таковых в односуточном возрасте – на $101,01 \text{ мкм}^2$ и составляет $649,25 \pm 12,09 \text{ мкм}^2$. Просвет большинства прямых канальцев неровный, заполнен слабоокрашенной массой. Площадь просвета, по сравнению с односуточным возрастом, увеличивается на $32,45 \text{ мкм}^2$.

В возрасте 25 суток площадь прямых канальцев почек равна $673,52 \pm 18,82 \text{ мкм}^2$, что на $24,27 \text{ мкм}^2$ больше, чем в предыдущем возрасте.

К 30-суточному возрасту, показатель увеличился на $4,80 \text{ мкм}^2$ по сравнению с показателем у цыплят 25-суточного возраста и составил $678,92 \pm 6,16 \text{ мкм}^2$. Площадь просвета этих канальцев за период с односуточного по 25-суточный возраст увеличилась на $36,32 \text{ мкм}^2$ и составила $250,59 \pm 4,31 \text{ мкм}^2$. Содержимого в просветах канальцев в большинстве случаев нет.

У особей 45-суточного возраста ростового периода площадь прямых канальцев почек равна $680,18 \pm 10,14 \text{ мкм}^2$, у особей 65-суточного возраста – $692,43 \pm 13,18 \text{ мкм}^2$, что на $1,26 \text{ мкм}^2$ и $13,51 \text{ мкм}^2$ больше по сравнению с особями предыдущей возрастной группы.

К 70-суточному возрасту периода развития показатель возрастает на 3,81 мкм² по сравнению с 65-суточным возрастом, к 80-суточному возрасту – на 33,95 мкм² и составляет 696,24±23,22 мкм² и 726,38±7,82 мкм² соответственно.

В период с 25-суточного возраста стартового периода по 65-суточный возраст ростового периода площадь просвета прямых канальцев почек уменьшается на 26,47 мкм², а затем увеличивается в период развития на 21,94 мкм². У кур за период с 80 до 175-суточного возраста площадь прямых канальцев возросла на 8,43 мкм² и составила 734,81±13,15 мкм² в возрасте 175 суток. При этом незначительно возрастает площадь просвета прямых канальцев до 140-суточного возраста включительно.

В I период яйцекладки площадь прямых канальцев почек уменьшается на 18,74 мкм²; во II период яйцекладки – на 3,82 мкм²; в предубойный период – на 25,53 мкм² и составила 716,07±6,01 мкм², 696,46±4,96 мкм² и 664,71±10,13 мкм² в возрасте 280, 385 и 525 суток соответственно. Разница между показателями площади прямых канальцев почек у кур I, II периода яйцекладки и предубойного периода является достоверной.

Кроме этого, уменьшается и площадь просвета прямых канальцев почек. В 280-суточном возрасте площадь просвета прямых канальцев почек составила 230,01±4,18 мкм²; в 385-суточном возрасте – 214,64±5,16 мкм²; в 525-суточном возрасте – 173,61±9,12 мкм², что на 10,36 мкм², 25,73 мкм² и 66,76 мкм² соответственно меньше, чем в 140-суточном возрасте. Содержимого в просветах большинства канальцев не обнаруживается.

Эпителиоциты, выстилающие мелкие прямые канальцы, имеют кубическую форму, а в более крупных канальцах встречаются эпителиоциты плоской формы.

В односуточном возрасте стартового периода высота эпителиоцитов прямых канальцев почек цыплят составила 4,95±0,28 мкм. Этот показатель продолжает расти до 140-суточного возраста, увеличиваясь к концу стартового периода на 0,61 мкм, к концу ростового периода – на 1,33 мкм, к началу предкладкового периода – на 1,69 мкм по сравнению с односуточным возрастом.

В ходе дальнейшего исследования наблюдалось уменьшение значений высоты эпителиоцитов прямых канальцев почек: к 140-суточному возрасту – на 0,02 мкм; к 175-суточному – на 0,04 мкм; к 245-суточному возрасту – на 0,07 мкм; к 280-суточному возрасту – на 0,11 мкм; к 315-суточному возрасту – на 0,14 мкм по сравнению со 120-суточным возрастом.

В период с 385-суточного по 525-суточный возраст вновь наблюдалось увеличение высоты эпителиоцитов прямых канальцев почек. К концу II периода яйцекладки высота эпителиоцитов составила 6,61±0,19 мкм. В возрасте 525 суток показатель составил 7,10±0,09 мкм, что на 0,6 мкм больше, чем в возрасте 315 суток.

Заключение. Наиболее интенсивный прирост абсолютной массы почек кур выявлен в стартовый период (1-29 суток), который совпадает с усиленным ростом, как самой птицы, так и почек, и ее структурных компонентов.

Наиболее интенсивный прирост микроморфометрических показателей почек кур выявлен в стартовый (1-29 суток) и ростовой (30-69 суток) периоды.

Список литературы

1. Башина С.И., Минченко В.Н., Ткачев Д.А. Морфология животных: учебно-методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 111.100.62 «Технология производства продукции животноводства». Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 41 с.
2. Боркивец Д.С. Морфометрические особенности почек кур кросса «Сибиряк-2» в постнатальном онтогенезе // Омский научный вестник. 2014. № 1 (128). С. 126-127.
3. Горшкова Е.В., Осипов К.М. Морфологическая характеристика зоба кур кросса «Иза-браун» // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2015. № 1. С. 10-14.
4. Жевлакова С.И., Приходько Д.И. Сравнительная морфометрия почек свиной породы крупная белая и ландрас на поздних этапах постнатального онтогенеза // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 22-26
5. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Морфофункциональные показатели цыплят-бройлеров при скармливании биологически активных веществ // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 6 (64). С. 22-30.
6. Родина Т.Е., Мазепина В.О. Актуальные проблемы использования цифровых технологий сектора государственного управления и направления их решения // Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 461-466.
7. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 401-405.
8. Стрельцов В.А., Храменкова А.О. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 151-155.
9. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329.
10. Патоморфологические изменения в почках кур при ассоциативном течении подагры и мочекаменной болезни на фоне кормового токсикоза / Д.О. Журов, И.Н. Громов, А.С. Алиев, А.С. Петрунин // Животноводство и ветеринарная медицина. 2014. № 4 (15). С. 51-56.

ПРОБИОТИКИ - АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТА У КОРОВ

Андреева Альфия Васильевна

доктор биологических наук, профессор

Савинцев Данил Андреевич

аспирант

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

PROBIOTICS - AN ALTERNATIVE TO ANTIBIOTICS FOR THE TREATMENT OF MASTITIS IN COWS

Andreeva Alfia Vasilievna

Doctor of Biological Sciences, Professor

Savintsev Danil Andreevich

postgraduate student

Bashkir State University, Ufa, Russia

Аннотация. В статье представлен обзор современной научной литературы по использованию пробиотиков для лечения мастита коров, включая механизм их действия, преимущества и ограничения, а также результаты исследований, проведенных учеными. Результаты обзора свидетельствуют о том, что использование пробиотиков может стать эффективной альтернативой антибиотикам для лечения мастита.

Annotation. The article presents an overview of modern scientific literature on the use of probiotics for the treatment of cow mastitis, including the mechanism of their action, advantages and limitations, as well as the results of research conducted by scientists. The results of the review indicate that the use of probiotics can become an effective alternative to antibiotics for the treatment of mastitis.

Ключевые слова: коровы, мастит, пробиотики, молочная железа.

Keywords: cows, mastitis, probiotics, mammary gland.

Введение. Мастит - это воспаление молочной железы, которое возникает в ответ на действие различных факторов внешней и внутренней среды, а также вследствие снижения резистентности организма животных к инфекциям. Это заболевание имеет различную этиологию и появляется в любое время года, независимо от функционального состояния молочной железы. Заболевание широко распространено во всем мире, в среднем заболеваемость составляет от 15 до 35% стада, что приносит значительные убытки [2,6,11].

Экономический ущерб от мастита складывается из ранней выбраковки высокопродуктивных коров, снижения количества и качества получаемого молока, увеличения заболеваемости телят, а также затрат на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий. Помимо экономического ущерба, мастит несет

социальную угрозу, т.к. из молока, полученного от маститных коров, в 90 - 100% случаев выделяются патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, которые могут вызывать пищевые токсикоинфекции и отравления. Чаще всего обнаруживают: *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli* и другие микроорганизмы, которые могут быть как в моновариантах, так и в различных ассоциациях друг с другом [2,6].

Для подавления развития микрофлоры в пораженных долях молочной железы широко применяются антибактериальные препараты, сульфаниламиды и нитрофураны. Их применение довольно эффективно, но имеет ряд недостатков. Так, длительное бессистемное применение антибиотиков приводит к появлению резистентных штаммов микроорганизмов, что ведет к снижению их терапевтической эффективности. Частое интрацистернальное введение антибактериальных средств, способствует появлению маститов микозного происхождения. Отдельные антибиотики вызывают раздражение эпителия молочных протоков и альвеол с последующей гипо- и агалактией, оказывают токсическое влияние на плод, могут быть причиной аллергии и анафилаксии у людей, употребляющих такое молоко в пищу. Другой важной проблемой является то, что присутствие остатков антибиотиков в молоке может нарушить процесс ферментации, особенно при производстве кисломолочных продуктов. При лечении антибактериальными препаратами, из-за их длительного выведения, молоко бракуется в течение лечения и до 6-8 суток после [3, 5, 6].

Все эти негативные факторы привели к повышенному интересу к альтернативным подходам в лечении мастита, включая использование пробиотиков.

Цель: представить обзор последних достижений в использовании пробиотиков для профилактики и лечения мастита коров.

Материалы и методы исследований: материалом для исследований послужили опубликованные результаты исследований отечественных и иностранных ученых за период с 2014 г. по 2021 г., по лечению коров, больных маститами с применением пробиотических препаратов. Изучение литературных источников проводилось в библиотечном фонде Башкирского ГАУ, а также использованием онлайн ресурсов электронных библиотек: eLIBRARY.ru, biomedcentral.com, scholar.google.ru, researchgate.net., их мета-анализ и интерпретация данных.

Результаты исследований. Многими исследованиями было установлено, что по сравнению с фитотерапией, гомеопатией и вакцинацией, пробиотики могут быть более выгодными с точки зрения стоимости и высокой лечебной эффективности. Кроме того, использование пробиотиков может снизить уровень антибиотикорезистентности, а также является экологически безопасным методом [7,10].

Так, например, хорошие терапевтические результаты показал способ лечения субклинического мастита с помощью пробиотика Ветом-3, в основу которого входит споровая культура *Bac. Subtilis*. Препарат в дозе 0,5 г сухого вещества на 5,0 мл теплого стерильного изотонического раствора натрия хлорида вводится интрацистернально в пораженные доли вымени в течение 10 дней. Данная схема лечения в сравнении с антибиотикотерапией, показала, что про-

биотик обладает такой же терапевтической эффективностью, что и антибактериальный препарат, но при этом экономическая эффективность у него в два раза выше. Главным преимуществом использования препаратов на основе пробиотиков оказалось улучшение санитарных качеств молока быстрее, чем при антибиотикотерапии. Количество соматических клеток в молоке опустилось до допустимого уровня по ГОСТу (< 500 тыс./мл) за четверо и пять суток, соответственно. При применении пробиотика в молоке из здоровых долей вымени отсутствовали ингибирующие вещества, а при применении антибиотика их наличие продолжалось до восьми суток. Также скорость выведения пробиотиков из леченных долей оказалась в два раза быстрее, чем у антибиотиков [1, 8].

Интрацистернальное введение пробиотиков стимулирует колонизацию молочной железы полезными микроорганизмами, которые вырабатывают антибактериальные вещества, такие как молочная кислота и бактериоцины, которые помогают уменьшить рост и развитие условно-патогенной и патогенной микрофлоры, а также препятствуют их адгезии и модулируют мукозальный иммунный ответ. Также пробиотики могут способствовать синтезу иммуноглобулинов, которые помогают защищать молочную железу от инфекций и других внешних воздействий [4, 8, 9].

Существует недостаточно исследований, в которых оценивался эффект перорального введения пробиотиков для лечения и профилактики мастита коров. Было замечено, что добавление в корм коров голштинской породы пробиотиков на основе *Saccharomyces cerevisiae* и *L. lactis* снижает воспаление молочной железы и количество патогенных микроорганизмов, способных вызывать мастит, включая *Enterococcus* и *Streptococcus* [2].

Bacillus subtilis широко используется в качестве пробиотической кормовой добавки для сельскохозяйственных животных. Включение пробиотика на основе этой культуры в рацион дойных коров, переболевших маститом, значительно снизило количество соматических клеток в молоке [5].

Таким образом, пероральный прием пробиотиков потенциально может оказывать благоприятное воздействие не только на здоровье кишечника, но и других органов, в том числе и молочной железы. Кроме того, пробиотики могут стимулировать иммунную систему, способствуя выработке антител, повышая общую резистентность организма.

Механизм действия пероральных пробиотиков в организме крупного рогатого скота недостаточно изучен. Исходя из имеющихся зарубежных исследований были предложены две гипотезы, не исключающие друг друга: энтеромаммарная миграция бактерий и модуляция общей мукозальной иммунной системы. Дальнейшее изучение этих механизмов может помочь улучшить отбор и применение пробиотических добавок, которые позволят повысить устойчивость коров к маститу.

Также пробиотики показали свою эффективность и при других методах введения. Так при введении пробиотического препарата из культуры *Bacillus licheniformis* штамма ВКМП В-10561 в параректальную клетчатку в дозе 8 мл 2 раза в день, показало высокую терапевтическую эффективность при маститах вызванных такими бактериями как *E. faecalis*, *St. aureus*, *E. coli* и *E. cloacae*, а

также грибами *C.albicans* Проба на мастит дала отрицательную реакцию уже на четвертые сутки лечения [2].

Заключение. Таким образом, использование пробиотиков для лечения мастита коров является перспективной альтернативой антибиотикам. Они довольно эффективно справляются с лечением субклинической формы мастита, повышают общую резистентность организма, а также улучшают санитарное качество молока. В изученных исследовательских работах приводятся доказательства пользы местного применения (интрацистернального) пробиотиков, в то время как эффекты, от перорального применения пробиотиков, требуют дальнейшего изучения. Результаты этого обзора обеспечивают основу для дальнейших исследований и разработок в области пробиотиков для лечения и профилактики мастита коров.

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Применение новых экологически безопасных препаратов в ветеринарной практике Республики Башкортостан // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 2 (18). С. 96-104.
2. Козлова О.С., Леденева О.Ю. Изучение эффективности применения пробиотика при мастите у коров в условиях хозяйства ОАО "Алмаз" Новосибирской области // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы V международной научно-практической конференции. Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова. 2014. С. 253-256.
3. Кошелева Д. Д. Скрытый мастит у коров: современные методы лечения в АО "Щелкунское" в 2021 г. // Молодежь и наука. 2022. № 2.
4. Лютых О. Война бактерий: пробиотики для животных // Эффективное животноводство. 2020. № 3 (160). С. 124-125.
5. Пристуга Е.Н., Швечиков В.В. Эффективность молочного скотоводства и изменение качества молока при заболевании коров маститом // Известия высших учебных заведений. 2007. № 5 (141). С. 135-138.
6. Пшеничникова И.Л., Садовников Н.В. Мастит в субклинической форме у коров // Молодежь и наука. 2017. № 3. С. 48.
7. Пробиотики на смену антибиотикам / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 136 с.
8. Черненко В.В. Влияние мастита коров на показатели молока // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник международной научно-практической конференции, Брянск, 30–31 мая 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 55-58.
9. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / O. Nikolaeva, A. Andreeva, O. Altynbekov, G. Mishukovskaya, E. Ismagilova // Journal of Global Pharma Technology. 2020. Т. 12, №1. Р. 38-45.
10. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov,

T.L. Talyzina // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). EDP Sciences. 2020. С. 00033.

11. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Особенности лечения мастита у коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, 22 января 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. I. С. 191-195.

12. Комплексная терапия незаразных болезней животных / Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко В.В., Пигарева Г.П. Учебное пособие по изучению дисциплины «Внутренние незаразные болезни», предназначено для студентов очной и заочной форм обучения специальности 36.05.01 – «Ветеринария» / Брянск, 2021.

УДК 636.4:612.46

**МАКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ
ОСТАТОЧНОГО УРОВНЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧКАХ
СВИНЕЙ ПОРОДЫ КРУПНАЯ БЕЛАЯ И ЛАНДРАС
В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ**

Башина Светлана Ивановна

*Кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

**MACROMORPHOLOGICAL INDICATORS AND THE CONTENT OF THE
RESIDUAL LEVEL OF TRACE ELEMENTS IN THE KIDNEY OF LARGE
WHITE AND LANDRACE PIGS IN A COMPARATIVE ASPECT**

Bashina Svetlana Ivanovna

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FGBOU VO "Bryansk GAU"*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются закономерности формирования структурных компонентов левой и правой почек свиней 8-ми месячного возраста породы ландрас и крупная белая, изучены макроморфологические показатели в сравнительном породном аспекте. Доказано наличие общих породных закономерностей строения почек свиней и породных различий линейных показателей. Нашими исследованиями установлены показатели по остаточному содержанию микроэлементов в почках свиней данных пород :Cu, Zn, Mn, Fe. Объектами для выполнения работы послужили почки свиней пород крупная белая, ландрас разводимый в частном подсобном Брянской области.

На основании данных исследований были сделаны вывод, что почки свиней крупной белой породы по многим линейным показателям превосходят почки свиней породы ландрас. Полученные результаты показывают, что откорм свиней позволяет судить о почках как одном из органов участвующем в накоплении токсикантов. Содержание минеральных элементов не превышают установленных норм и соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, что свидетельствует о том что, Брянская область, являющаяся экологически условно благополучной хорошо подходит для развития свиноводства и получения экологически безопасной продукции.

Abstract: In the above materials, the regularities of the formation of the structural components of the left and right kidneys of 8-month-old pigs of the Landrace and large white breeds are described, macromorphological indicators in the comparative pedigree aspect are studied. The presence of common breed patterns of the structure of the kidneys of pigs and breed differences in linear indicators is proved. Our studies have established indicators for the residual content of trace elements in the kidneys of pigs of these breeds: Cu, Zn, Mn, Fe. The objects for the work were the kidneys of pigs of large white breeds, landrace bred in a private subsidiary of the Bryansk region. Based on these studies, it was concluded that the kidneys of large white breed pigs surpass the kidneys of Landrace pigs in many linear indicators. The results obtained show that pig fattening allows us to judge the kidneys as one of the organs involved in the accumulation of toxicants. The content of mineral elements does not exceed the established norms and comply with sanitary and hygienic requirements, which indicates that the Bryansk region, which is ecologically conditionally safe, is well suited for the development of pig breeding and obtaining environmentally safe products.

Ключевые слова: почки, свиньи, порода, морфология, микроэлементы.

Keywords: kidneys, pigs, breed, morphology, trace elements.

Введение. Большинство российских и зарубежных авторов имеют значительное количество научных трудов по установлению морфологического, физиологического, радиологического, токсикологического состояния органов и организма в целом, так и выявлению действия одного загрязняющего вещества или повышенных доз нескольких веществ. Ряд советских и зарубежных авторов выявили достоверные отличия на уровне накопления микроэлементов у сельскохозяйственных животных [1,2].

Имеются работы, которые посвящены изучению домашних животных или диких, добытых в процессе охоты по определению уровня микроэлементов в окружающей среде, областях России Свиньи различных пород, приобрели ряд научно-хозяйственных качеств и являются «биомоделью» при постановке биомедицинских опытов. Это свидетельствует о необходимости изучения всесторонних и углубленных исследований органов и тканей, в частности в породном аспекте [3,4,5].

Почки, как орган выделения, регулируют уровень поступивших минеральных элементов, быстро реагируя на избыточное или недостаточное содержание их в кормах. Научные труды показали, что наибольшее количество элементов

находится в почках и печени. Учеными выявлено, что накопление в органах и системах носит региональный характер [6].

Вместе с тем не смотря на наличие информации о загрязнении объектов биосферы, уровень содержания токсикологических компонентов в Брянской области остается недостаточно изученным. Поэтому исследование уровня загрязнения сельскохозяйственной продукции, производимых данным регионе является актуальной задачей.

Морфология систем органов, в том числе мочевыделительной описана многими отечественными авторами.[7,8,9]. Однако большинство литературных источников не указывают на породные особенности тех или иных систем организма, что необходимо учитывать как при диагностике, так и лечении. Безусловно, эффективное лечение и профилактика невозможны без знания породных особенностей морфологии и гистологии.

Цель и задачи - раскрыть закономерности формирования структурных компонентов левой и правой почек свиней 8-ми месячного возраста породы ландрас и крупная белая, изучить содержание токсикологических показателей в почках свиней в породной аспекте.

Материалы и методы. Изучение сравнительной морфологии органов мочевого выделения свиней в 8-ми месячном возрасте проводились на примере 6 особей свиней породы крупная белая и ландрас, для изучения особенностей органов мочевого выделения, именно почек, осуществляли убой животных различных пород, три крупной белой и три породы ландрас. После обескровливания извлекали органы и проводили морфометрические исследования, взвешивали на весах ВЛКТ-14, при помощи линейки и циркуля измеряли длину, ширину на уровне ворот, ширина у вентрального конца, ширину у дорсального конца, диаметр почечной лоханки, длину стбельков, ширину сосочков. Исследования по определению остаточного уровня микроэлементов в почках проводили в испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Брянский ГАУ на атомно-адсорбционном спектрометре АА-700. Материалы статистически обработаны и сведены в таблицы 1 2.

Результаты их обсуждение

Таблица 1 - Линейные показатели почек свиней породы крупная белая и ландрас

Показатели	Крупная белая		Ландрас	
	левая	правая	левая	правая
Масса абсолютная, гр	198,14±0,67	152,3±31,7	176,0±1,15	173,0±3,0
Масса относительная, %	0,13%	0,12%	0,13%	0,12%
Обхват на уровне ворот ,см	18,25±0,47	14,81±0,5	15,83±0,04	14,0±0,58
Длина ,см	12,62±,11	13,89±0,61	15,33±0,33	13,8±0,27
Ширина на уровне ворот ,см	6,51±0,08	5,85±0,28	2,75±0,25	2,3±0,21
Общая масса , см	311,86±14,35		349±2,83	

Продолжение таблицы 1

Длина лоханок , см	0,71±0,07	0,54±0,06	0,55±0,03	0,55±0,03
Ширина корковой зоны ,см	1,72±0,08	1,48±0,06	0,60±0,04	0,59±0,06
Ширина мозговой зоны, см	1,53±0,24	1,41±0,22	0,3±0,22	0,30±0,25
Кол-во сосочков , шт	13	13	13	14
Длина стебельков, см	1,78±0,05	1,60±0,06	1,36±0,07	1,4±0,09
Ширина сосочков, см	0,9±0,06	1,1±0,05	0,32±0,01	0,32±0,01

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать следующие выводы, что в результате наших исследований мы видим, что почки свиней Крупной белой породы по некоторым показателям превосходят почки свиней породы ландрас, а именно левая почка крупной белой пород свиней достоверно больше, чем у породы ландрас на 22,14 г, а правая недостоверно больше у породы ландрас на 20 г.

Относительная масса органа от общей массы тела составила 0,13 и 0,12% правой и левой почке породы ландрас и 0,13 и 0,11 породы крупная белая. Обхват на уровне ворот был больше у породы крупная белая в левой почке на 2,4 см, а правой на 0,81 см, разница является недостоверной. Длина почек достоверно больше у левой почки крупной белой породы свиней, относительно породы ландрас на 2,711 см, а правой у обеих пород составила одинаково 13,8 см.

Ширина на уровне ворот достоверно больше у левой и правой почек крупной белой породы свиней на 3,76 и на 3,55 см. Наши исследования показали, что ширина у краниальных концов левой и правой почек достоверно больше у породы свиней ландрас на 3,42 и 4,87 см.

Наши исследования показали, что ширина почечной лоханки у породы Ландрас у обеих почек была одинаковой и составила 0,55 см, относительно Крупной белой породы этот показатель недостоверно меньше как левой, так и правой почек на 0,38 и на 0,01 см.

Ширина корковой зоны больше у Крупной белой породы обеих почек на 1,12 и на 0,89 см, разница является недостоверной, ширина мозговой зоны достоверно больше у правой и левой почек породы крупная белая на 1,23 и на 1,11 см.

Длина стебельков достоверно больше у породы крупная белая как левой, так и правой почек на 0,42 и на 0,20 см. Ширина почечных сосочков так больше породы крупная белая на обеих почках на 0,58 и на 0,78 см, разница является достоверной.

Таблица 2 - Концентрация минеральных элементов в почках свиней в породном аспекте, Мг/кг

Показатели	Крупная белая	Ландрас	ПДК
Cu	22,03±5,51	34,52±8,63	0,1
Zn	51,01±14,25	77,53±19,38	70,0
Mn	22,37±5,59	24,73±6,18	112,6
Fe	387,49±96,87	297,08±74,27	100,0

Анализируя показатели данной таблицы следует отметить, что содержание Cu нашими исследованиями было установлено, что больше всего этого элемента локализуется в почках свиней породы ландрас и составил $34,52 \pm 8,63$ Мг/кг, что больше, чем в органах свиней породы крупная белая на $12,97$ Мг/кг.

Содержание Zn в почках свиней в породном аспекте находится в пределах допустимой нормы и составил крупная белая - $51,01 \pm 14,25$ Мг/кг, ландрас- $77,53 \pm 19,38$ Мг/кг.

Сравнительный анализ Mn в почках данных пород находится в пределах в пределах допустимой концентрации, крупная белая- $22,37 \pm 5,59$ Мг/кг, ландрас- $24,73 \pm 6,18$ Мг/кг.

Фактические показатели по содержанию железа в почках свиней превышают предельно допустимую концентрацию практически в два раза, возможно из-за высокой загазованности в помещении, так как при нехватке кислорода организм пытается это компенсировать увеличением концентрации гемоглобина у крови, что для производства свинины это не является опасным.

Fe в почках свиней крупной белой породы имеет наибольший показатель и составляет $387,49 \pm 96,87$ Мг/кг, что значительно выше чем в почках свиней породы ландрас на $90,41$ Мг/кг .

Выводы. В результате проведенных исследований мы пришли к следующим выводам:

1. Почки свиней крупной белой породы по многим линейным показателям превосходят почки свиней породы ландрас.

2. Полученные результаты показывают, что откорм свиней позволяет судить о почках как одном из органов участвующем в накоплении токсикантов.

3. Содержание минеральных элементов не превышают установленных норм и соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, что свидетельствует о том что, Брянская область и другие области Нечерноземья х подходят для развития свиноводства и получения экологически безопасной продукции.

Список литературы

1. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Научные труды. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. Вып. 5. С. 108-115.

2. Иванов О.В., Ефимова Л.В., Белова Ю.Н. Рост и развитие свинок породы Ландрас в послеоъемный период // Свиноводство. 2014. № 2. С. 9-10.

3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 19-23.

4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: материалы XXIII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 195-199.

5. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск, 2013. С. 125-130.

6. Малашенко В.В., Бородулина В.В., Микулич Е.Л. Структурные изменения в почках при микотоксикозах // Ветеринарные науки. 2017. С. 15-17.

7. Сулайманова Г.В. Исследования мочевой системы животных: метод. указ. Красноярск: Краснояр. гос. аграр ун-т., 2016. 48 с.

8. Минченко В.Н. Морфология тубулярного отдела нефрона почек свиней при скармливании кормовых добавок // Вопросы ветеринарной гистологии: сб. науч. тр. Самаркандский институт ветеринарной медицины; гл. ред. Х.Б. Юнусов, зам. гл. ред. Д. Н. Федотов. Самарканд. 2020. Вып. 1. С. 99-103.

9. Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Морфология проксимального отдела нефрона почек свиней при скармливании кормовых добавок // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева 26-27 ноября 2020 г. / редкол.: И. В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 78-82.

УДК 636.2:57.089.34

ПОВЫШЕНИЕ ОПОЛОДОТВОРЯЕМОСТИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ СВИНОМАТОК

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино*

INCREASED FERTILIZATION DURING ARTIFICIAL INSEMINATION OF SOWS

Bogdanovich D.M.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, General manager
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Аннотация. Стимуляция свиноматок биопрепаратом «Овостим» способствует увеличению количества пришедших в охоту проблемных ремонтных свинок и основных свиноматок на 10 и 14 %, соответственно, сокращению времени прихода в охоту на 4-16 дней, увеличению многоплодия на 0,2 головы, массы гнезда – на 1,8 кг и сохранности поросят – на 3,1 %.

Summary. Stimulation of sows with the Ovostim biopreparation contributes to an increase in the number of problematic repair pigs and new sows that have come to

hunt by 10 and 14%, respectively, a reduction in the time of entry into hunting by 4-16 days, an increase in multiplicity by 0.2 heads, nest weight by 1.8 kg and piglets safety by 3.1%.

Ключевые слова: свиноматки, биопрепарат «Овостим», оплодотворяемость, охота, многоплодие, сохранность.

Keyword: sows, biological preparation "Ovostim", fertilization, hunting, multiplicity, safety.

Введение. Среди множества причин снижения уровня супоросных от числа оплодотворенных свиноматок существует проблема иммунологической сочетаемости родительских пар [1, 2].

Спермии и спермальная плазма являются носителями специфических антигенов белковой природы. Как любой чужеродный белок, они могут служить антигеном и вызывать выработку соответствующих антител. Антигены способны преодолевать иммунный барьер матки и проникать в кровь самки. После первого неудачного осеменения в организме самок вырабатываются антитела, которые препятствуют нормальному оплодотворению. Они накапливаются в крови, секретах влагалища, матки и яйцепроводов, а также в молочной железе. В результате каждое последующее осеменение снижает шансы на состояние оплодотворения [3, 4].

При осеменении самок с поврежденной слизистой матки погибшие спермии всасываются и вызывают образование спермоагглютининов. Осеменение оказывается неплодотворным [5, 6].

При многократных осеменениях повышающийся титр спермоагглютининов оказывает иммобилизирующее действие на самок, слизистая влагалища, шейки и матки с ее ферментативными системами не являются защитным барьером против спермоиндукции, что приводит к снижению оплодотворяемости [7].

При двукратном осеменении в один эструс одним и тем же хряком или генетически более близкими хряками в половых органах свиноматок выявляется большее содержание переживающих спермиев, чем при осеменении генетически более различными хряками. Различия в иммунном гомеостазе рожавших свиноматок и виргинных свинок влияет на переживаемость [8-10].

В последние годы на свинокомплексах республики резко возросло бесплодие свиноматок. Анализ причин бесплодия показывает, что основную роль играют инфекционные, в особенности, вирусные (РРСС) агенты [11, 12].

Поэтому целью нашей работы является разработка молекулярно-генетического способа повышения оплодотворяемости в свиноводстве, обеспечивающего повышение выхода приплода свиней.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в РУСП «Заречье» Минской области, лаборатории воспроизводства и генной инженерии с.-х. животных РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского Национальной академии наук Беларуси».

Использовались клинически здоровые свиноматки крупной белой породы и с длительной задержкой охоты после отъема поросят в возрасте 2-3 года жи-

вой массой 250 – 350 кг, а также ремонтные свинки с длительной задержкой охоты живой массой 120-150 кг.

На первом этапе исследований была разработана методика введения экспериментальных образцов биопрепаратов свиноматкам, включающая место инъекции на теле животного, применение дезинфицирующих средств, способ фиксации животного.

На втором этапе исследований экспериментальный биопрепарат проверялся на безвредность, стерильность, токсичность.

На третьем этапе исследований была разработана схема обработки (доза, кратность инъекции) и оптимальные условия введения (физиологическое состояние животного, время инъекции) экспериментального биопрепарата свиноматкам.

Было сформировано контрольная (n=10) и опытная (n=10) группа из ремонтных свинок и контрольная (n=15) и опытная (n=15) группа из основных свиноматок [13].

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что инъекция животным опытной группы 1 экспериментального биопрепарата № 1 в дозе 0,2 мл позволила снизить число прохолостивших свиноматок на 10 % при сходных показателях контрольной группы.

Лучшие результаты по показателю прохолостивших свиноматок получены в контроле (14 %). В опытных группах 3, 2 и 1 отмечается повышение указанного показателя на 6, 13 и 26 %, соответственно.

Таким образом, применение разработанной схемы обработки и оптимальных условий введения экспериментального биопрепарата № 1 свиноматкам привело к незначительному (на 6 %) увеличению числа прохолостивших свиноматок.

Анализ полученных данных показал, что в контроле при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок отмечалось увеличение показателей многоплодия (на 0,1 гол.) и массы гнезда (на 0,3 кг). Сохранность поросят в обеих группах находилась на сравнительно одинаковом уровне.

В условиях свиноводческих предприятий страны актуальными являются разработки по применению экспериментального биопрепарата № 2 (опытное название «Овостим»). По физическим, химическим и биологическим свойствам препарат соответствует характеристикам норм, указанным в таблице 7.

В результате исследований в течение 14 суток установлено, что введённая доза биопрепарата рассасывалась у мышей в течение 12-24 часов без следов на месте введения. Клинических признаков в состоянии здоровья мышей не отмечалось. Все мыши сохраняли жизнеспособность в течение указанного срока без каких-либо клинических признаков. На основании получаемых результатов препарат этой серии был признан безвредным.

При определении стерильности экспериментального биопрепарата не отмечено роста какой-либо микрофлоры. На основании этих исследований препарат этой серии был признан стерильным.

По окончании опыта при изучении минимальных (0,2 мл) и максимальных (1,0) доз биопрепарата живыми сохранились все подопытные мыши, что свидетельствовало об отсутствии острой токсичности.

В результате применения экспериментального биопрепарата «Овостим» установлено, что применение экспериментального биопрепарата на ремонтных свинках способствует увеличению количества пришедших в охоту животных на 10 % с сокращением времени прихода в охоту на 16 дней.

При анализе опытных данных установлено, что при одинаковой оплодотворяемости пришедших в охоту свинок по показателям многоплодия, массы гнезда при рождении и сохранности поросят животные опытной группы превосходят контроль на 0,2 гол., 1,8 кг и 3,1 %, соответственно ($p < 0,05$, 0,02).

Таким образом, применение экспериментального биопрепарата «Овостим» на ремонтных свинках способствует увеличению количества пришедших в охоту животных и улучшению ряда репродуктивных показателей.

Применение экспериментального биопрепарата в опытной группе способствует увеличению количества пришедших в охоту свиноматок на 14,0 % с сокращением времени прихода в охоту на 4-13 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Применение экспериментального биопрепарата «Овостим» на основных свиноматках

Группа	Поголовье, гол.	Время прихода животных в охоту, дней	Количество пришедших в охоту свиноматок, n-%	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n-%
Контроль	15	24-33	7 – 46,0	7 – 46,0
Опыт	15	11-29	9 – 60,0	9 – 60,0

Оплодотворяемость пришедших в охоту свиноматок в контрольной и опытной группах находится на одинаковом уровне (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяемость и показатели репродукции основных свиноматок при использовании экспериментального биопрепарата «Овостим»

Группа	Количество животных, гол.		Оплодотворяемость, n – %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Сохранность поросят, %
	всего	пришедших в охоту				
Контроль	15	7 – 46,0	7 – 100	11,6 ± 0,48	13,9 ± 0,25	87,3
Опыт	15	9 – 60,0	9 – 100	11,9 ± 0,3	14,5 ± 0,12*	90,2

Однако по показателям многоплодия, массы гнезда при рождении и сохранности поросят более высокие результаты получены у животных опытной группы ($p < 0,05$, 0,02).

Таким образом, как у ремонтных, так и у основных свиноматок, имеющих длительную задержку эструса как проявление иммунного конфликта, применение экспериментального биопрепарата «Овостим» способствует нормализации протекания полового цикла с повышением ряда репродуктивных показателей.

На основании проведенных исследований был разработан способ повышения оплодотворяемости у свиноматок с применением экспериментальных образцов биопрепаратов.

Заключение. Разработан высокомолекулярный биопрепарат «Овостим» для повышения оплодотворяемости свиноматок в технологии искусственного осеменения. Стимуляция свиноматок согласно разработанной схеме обработки способствует увеличению количества пришедших в охоту проблемных ремонтных свинок и основных свиноматок на 10 и 14 %, соответственно, с сокращением времени прихода в охоту на 4-16 дней. Установлено, что применение разработанной схемы инъекций экспериментального биопрепарата при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок способствует увеличению многоплодия (на 0,2 гол.), массы гнезда (на 1,8 кг) и сохранности поросят (на 3,1 %) у проблемных ремонтных свинок и увеличению многоплодия (на 0,3 гол.), массы гнезда (на 0,6 кг) и сохранности поросят (на 2,9 %) у проблемных основных свиноматок.

Список литературы

1. Основные причины эмбриональной смертности и современные средства по увеличению многоплодия маток / В.П. Хлопицкий и др. // Свиноводство. 2009. № 4. С. 51-54.

2. Харенко М.І. Причини і форми неплідності свиней та методи їх профілактики: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Харків, 2000. 36 с.

3. Диагностика, профилактика и лечение гинекологических болезней коров: метод. рекомендации / сост. Б.Я. Семенов, А.Г. Ботяновский, О.П. Ивашкевич, А.Н. Лавор, А.В. Лиленко; Бел. НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. Мн., 1994. С. 34.

4. Валюшкин К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных. Мн.: Ураджай, 2001. 869 с.

5. Уве Хюн, Инго Кенинг Научно-технические рекомендации по технологии воспроизведения свиней. Думмерсторф, 1982. 51 с.

6. Рачков И.Г. Интенсификация воспроизводства и повышение продуктивности свиней с использованием биотехнологических приемов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Ставрополь, 2012.

7. Писаренко Н.А., Кузьменко П.И., Михайлюк В.И. Влияние спермоантител на оплодотворяемость коров при метроррагиях // Роль и значение метода искусственного осеменения с.-х. животных в прогрессе животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы, 2004. С. 225-227.

8. Бурков И.А., Трубицина Т.П. Иммунологические аспекты количества и переживаемости сперматозоидов в репродуктивных органах свиноматок в связи

с режимом осеменения // Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. 1989. № 3. С. 49-53.

9. Использование иммунологических методов для прогнозирования сочетаемости родительских пар при индивидуальном подборе / Ю.Л. Максимов, В.Ф. Савченко, Н.В. Лазовик и др. // Вести с.-х. наук. 1991. № 1. С. 129-132.

10. Методы прогнозирования индивидуального подбора родительских пар в животноводстве / Ю.Л. Максимов, В.Ф. Савченко, Н.В. Лазовик и др. // Известия АН БССР. 1990. № 1. С. 84-89.

11. Квасницкий Н.И. Ранняя диагностика супоросности свиноматок // Свиноводство в Украине. № 3. С. 15-18.

12. Валюшкин К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных. Мн.: «Урожай», 1997. 718 с.

13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

УДК 504.5:648.63:637.523

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ПОЛИДЕЗ В УСЛОВИЯХ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОЛБАС

Бордюгова Светлана Сергеевна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Белянская Елена Витальевна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Пащенко Ольга Алексеевна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Коновалова Ольга Владимировна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Зайцева Ада Анатольевна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Атаманюк Анастасия Анатольевна

ассистент

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE POLIDEZ DISINFECTANT IN THE CONDITIONS OF THE SAUSAGE PRODUCTION SHOP

Bordyugova Svetlana Sergeevna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Belyanskaya Elena Vitalievna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Pashchenko Olga Alekseevna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Konovalova Olga Vladimirovna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Zaitseva Ada Anatolyevna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Atamanyuk Anastasia Anatolyevna

assistant

State Educational Institution of the LPR "Lugansk State Agrarian University"

Аннотация. Проблема разработки и внедрения новых, экологически безопасных дезинфектантов, обеспечивающих дезинфекцию животноводческих и птицеводческих комплексов, а также производственных помещений предприятий перерабатывающих отраслей, является сегодня актуальной и требует научного решения. В настоящее время четвертичные аммонийные соединения имеют широкую область применения, эти средства обладают высокой бактерицидной активностью и наряду с антимикробным оказывают моющее действие, что дает возможность сочетать дезинфекцию с уборкой помещений, при этом степень неблагоприятного воздействия на окружающую среду у бензалкониум-хлорида будет минимальной. В работе проведена оценка эффективности использования препарата Полидез в условиях цеха по изготовлению колбасных изделий. Установлено, что в 5% случаев потребовалась дополнительная очистка оборудования, в 2 % исследованных образцов смывов, количество МАФАНМ составило 2×10^3 КОЕ/см², в остальных смывах количество МАФАНМ не превышало 1×10^3 КОЕ/см². Бактерии группы кишечной палочки и бактерий рода *Salmonella* не обнаружены.

Annotation. The problem of developing and implementing new, environmentally friendly disinfectants that provide disinfection of livestock and poultry complexes, as well as production facilities of processing industries, is relevant today and requires a scientific solution. Currently, quaternary ammonium compounds have a wide range of applications, these agents have high bactericidal activity and, along with antimicrobial, have a washing effect, which makes it possible to combine disinfection with cleaning of premises, while the degree of adverse environmental impact of benzalkonium chloride will be minimal. The paper evaluates the effectiveness of the use of the drug Polydez in the conditions of the workshop for the manufacture of sausage products. It was found that in 5% of cases additional cleaning of the equipment was required, in 2% of the studied samples of flushes, the amount of MAFAnM was 2×10^3 CFU/cm², in the remaining flushes the amount of MAFAnM did not exceed 1×10^3 CFU /cm². Bacteria of the *Escherichia coli* group and bacteria of the genus *Salmonella* were not detected.

Ключевые слова: дезинфицирующее средство, четвертичные аммонийные соединения, экологическая безопасность, биоцидная эффективность.

Keywords: disinfectant, quaternary ammonium compounds, environmental safety, biocidal efficiency.

Введение. Наибольшее негативное влияние на окружающую среду из всех предприятий пищевой промышленности имеет мясная отрасль. Деятельность мясоперерабатывающих предприятий вызывает следующие экологические риски: загрязнение воды, используемой на предприятии, остатками моющих и дезинфицирующих средств, образование сточных вод, выбросы в атмосферу и повышенное потребление энергии.

Для получения качественной и безопасной продукции большое значение имеют правильная организация и четкое осуществление гигиены в процессе переработки мясного сырья. Особое место занимает контроль микробной контаминации оборудования и инвентаря, особенно того, которое соприкасается с исходным сырьем и готовой продукцией [1, 2, 3,4].

Разработка и внедрение новых, экологически безопасных дезинфектантов, высокоэффективных и нетрудоемких систем и технологий на их основе, обеспечивающих дезинфекцию животноводческих и птицеводческих комплексов, а также производственных помещений предприятий перерабатывающих отраслей, является актуальной научной проблемой.

В настоящее время четвертичные аммонийные (ЧАС) соединения имеют широкую область применения: терапевтическая и профилактическая антисептика; консервирование глазных капель, инъекционных растворов, зубных паст, косметических средств; дезинфекция и очистка поверхностей, дезодорирование. Действие ЧАС на микобактерии ограничивается ингибированием роста, на споры - торможением развития прорастающей споры, но не самого процесса прорастания. Спороцидным эффектом не обладают даже высокие концентрации ЧАС, хотя его можно достичь использованием этой группы дезсредств при высокой температуре. Эти средства обладают высокой бактерицидной активностью и наряду с антимикробным оказывают моющее действие, что дает возможность сочетать дезинфекцию с уборкой помещений. Эти соединения не обладают летучестью, они не опасны при ингаляционном воздействии [4,5].

На основании доступных научных данных о воздействии на окружающую среду, в частности оценки сточных вод с очистных сооружений и наземных систем, можно считать, что бензалкониумхлорид не вызовет неблагоприятных экологических последствий.

Целью нашей работы было определить биоцидную эффективность и экологическую безопасность дезинфицирующего средства Полидез (действующее вещество - бензалкониумхлорид) в условиях цеха по производству колбасных изделий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в цехах по изготовлению колбас ООО «Фируза». Для оценки санитарной обработки проводили визуальный, химический и микробиологический контроль. При визуальном осмотре определяли уровень очистки обработанного оборудования и инвентаря, чистоту полов и стен. Химический контроль проводили путем определения доли четвертичных аммониевых соединений (бензалкониумхлорида) соответствующей концентрации рабочего раствора. Контроль остаточного количества дезинфицирующего средства на обработанных поверхностях проводили с помощью определения в смывах количества неионогенного поверхност-

но-активного вещества, как вещества, обладающего наибольшей адсорбцией с поверхностями оборудования и инвентаря. Пробы с оборудования, инвентаря, тары отбирали методом смывов после завершения технологического цикла и после проведения уборки и дезинфекции. Особое внимание уделяли пазам, углублениям и стыкам. Площадь, с которой брали пробы ограничивали трафаретом площадью 100 см², трафарет фламбировали перед каждым использованием. В смывах определяли количество МАФАНМ, наличие БГКП и бактерий рода *Salmonella*. Зараженность стен холодильных камер плесенью определяли методом соскоба, зараженность воздуха - методом седиментации спор на чашку Петри за 5 мин.

Для определения экологической безопасности проводили биотест с *Daphnia magna Straus* воды, использованной для промывания оборудования в десятикратном разведении, при этом учитывали иммобилизацию и аномальное поведение дафний. Тестирование проводили в течении 48 часов.

Результаты и их обсуждение. По результатам микробиологического исследования смывов с поверхностей и оборудования после завершения технологического цикла было установлено, что наибольшая контаминация была у оборудования цеха обвалки и составляла 5×10^3 КОЕ/см², контаминация куттеров и шприцев была ниже - 4×10^3 КОЕ/см². Бактерии группы кишечной палочки и бактерий рода *Salmonella* не обнаружены.

Визуальный осмотр показал высокий уровень очистки поверхностей и оборудования цеха обвалки, куттеров, шприцев, клипсаторов, стен и пола, тележек колбасного цеха, рабочих поверхностей копильно-варочного отделения. Доля бензалкониумхлорида в рабочем растворе в среднем составляла 0,25 %, что соответствует 0,5% концентрации рабочего раствора дезинфицирующего средства «Полидез». Контроль остаточного количества дезсредства на обработанных поверхностях показал, что в 5% (5 проб) случаев концентрация неионогенного поверхностно-активного вещества превысила 0,1 мг/дм³, что потребовало дополнительного промывания водой поверхностей и оборудования. В ходе микробиологических исследований смывов установлено, что в 2 смывах с куттера, что составляет 2 % исследованных образцов, количество МАФАНМ составило 2×10^3 КОЕ/см², в остальных смывах количество МАФАНМ не превышало 1×10^3 КОЕ/см². Бактерии группы кишечной палочки и бактерий рода *Salmonella* не обнаружены. В результате исследования зараженности холодильных камер определили, что количество плесеней в воздухе не превышало 5×10^1 КОЕ/см² и 1×10^2 КОЕ/см² - на поверхности стен. Определение токсичности, с использованием тест - объектов показало, что начиная с семикратного разведения выживаемость дафний повышалась: в течение 24 часов изменений в поведении тест – объектов, находящиеся в воде, использованной для промывания оборудования, не наблюдали. К 48 часу проведения испытаний 12% дафний, находящихся в воде с 7-ми кратным разведением, оставались живыми, но были малоподвижны. Исследование воды, использованной для промывания оборудования, в десятикратном разведении показало, что в течение 48 часов все дафнии оставались живыми и подвижными.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что дезинфицирующее средство «Полидез» обладает высокой эффективностью в отношении различных видов микроорганизмов. Учитывая, что в 5% случаев потребовалась дополнительная очистка оборудования, следует уделить внимание режимам и технологическому процессу проведения дезинфекции. При этом на основании испытаний с биологическими тест -объектами можно предположить, что использование данного дезинфицирующего средства на объектах мясоперерабатывающей промышленности не нанесет значительного вреда окружающей среде, при условии соблюдения правил обращения со сточными водами.

Список литературы

1. Бовкун Г.Ф. Ветеринарная микробиология и микология: учеб.-метод. пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 198 с.
2. Гунькова П.И, Красникова Л.В. Основы санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности: учеб.-метод. пособие. СПб: Университет ИТМО, 2016. 97 с.
3. Инструкция по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений на предприятиях мясной промышленности, утверждено 14.01.2003.
4. Использование консерванта в производстве варено - копченых колбас / Е.А. Лемеш, А.Н. Гулаков, А.Е. Рябичева, С.И. Шепелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 31-34.
5. Ecological risk analysis for benzalkonium chloride, benzethonium chloride and chloroxylenol in US disinfecting and sanitizing products // Toxicology and Chemistry published by Wiley Periodicals LLC on behalf of SETAC. 2022. № 41. P. 3095-3115.
6. Seymour S. Block Disinfection, Sterilization, and Preservation. LWW. com, Philadelphia, USA, 2001. P. 431-445.

ЛАМИНИТ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Вахрушева Татьяна Ивановна
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

LAMINITIS IN CATTLE: DISEASE-CAPACITY AND TREATMENT ANALYSIS

Vakhrusheva Tatyana Ivanovna
Candidate of Veterinary Sciences, assistant professor
FSBE IHE Krasnoyarsk State Agrarian University

Аннотация. В работе представлены результаты анализа заболеваемости, этиологии и эффективности лечебно-профилактических мероприятий ламинита у крупного рогатого скота.

Annotation. The paper presents the results of the analysis of the incidence, etiology and effectiveness of therapeutic and preventive measures of laminitis in cattle.

Ключевые слова: ламинит, крупный рогатый скот, болезни копытцев, внутренние незаразные болезни.

Keywords: laminitis, cattle, claw diseases, internal non-communicable diseases.

Введение. Болезни копытцев у крупного рогатого скота являются одной из самых распространенных патологий. Данная группа болезней способствует нарушению физиологического статуса и снижению продуктивных качеств животных, приводя к значительному экономическому ущербу. Наиболее значимыми из незаразных болезней конечностей являются ламинит, язва зацепа, язва подошвы, пододерматит, двойная подошва, кровоизлияния подошвы, болезни белой линии. Вынужденный убой животных вследствие развития хронически протекающих, не поддающихся лечению форм болезней копытцев составляет, в среднем, 10–15% от всех случаев выбраковки [1, 2]. Основными причинами развития болезней копытцев у коров являются травмы дистальных отделов конечности, высокая влажность воздуха и концентрация аммиака в помещениях для содержания коров сырость полов, адинамия, отсутствие профилактической обработки копытцев, несбалансированное кормление, погрешности в технологии содержания, а также патологии обмена веществ, снижение общей и местной резистентности организма [3, 4, 7].

Ламинит – это патологический процесс, характеризующийся воспалением листочкового слоя основы кожи копытца. По данным различных исследователей, у коров, содержащихся в условиях промышленных животноводческих комплексах, ламиниты составляют– 10-25 % от всех ортопедических патологий, при этом часто наблюдается одновременное сочетание ламинита с другими бо-

лезнями дистального отдела конечностей [5, 6]. Учитывая высокую заболеваемость животных патологиями копытец, в том числе ламинитом, изучение этиологии, особенностей клинического проявления и анализ эффективности лечения патологии данной группы является актуальной темой исследования.

Цель: анализ заболеваемости, этиологии и эффективности лечебно-профилактических мероприятий ламинита у крупного рогатого скота в хозяйстве, расположенном на территории Красноярского края.

Материалы и методы: исследование проводилось на базе ООО «Емельяновское» в течение 2022 года. Объектами исследования являлось поголовье коров молочного стада в возрасте 2–8 лет, чёрно-пестрой породы, в количестве 1500 голов. В течение периода исследования проводился сбор анамнеза, клинические осмотры больных животных, а также лечебно-профилактические мероприятия: расчистка и обрезка копытец, наложение лечебных повязок на область копытец, внутримышечное введение лекарственных препаратов. Осуществлялся анализ ветеринарно-отчётной документации: амбулаторных журналов, планов лечебно-профилактических мероприятий.

Собственные исследования. Молочно-товарная ферма ООО «Емельяновское» специализируется на выращивании коров чёрно-пёстрой породы, молочного направления продуктивности. Количество поголовья составляет 2500 голов. Структура поголовья: 1500 голов – молочное поголовье, 900 голов – молодняк, 100 голов – быки-производители. При исследовании заболеваемости животных болезни копытец выявлены у 352 коров, что составляет 23,5% от молочного поголовья, при этом случаи развития ламинита составили – 17,6%, от общего количества заболевших, у 6,5% больных животных выявлялось сочетание ламинита с язвой Рустергольца. Локализация патологических изменений чаще наблюдалась в области тазовых конечностей – 93,2 %, реже изменения наблюдались в области грудных конечностей – 9,7 %.

При исследовании причинами возникновения ламинита у коров в данном хозяйстве установлено, что у большинства животных, вследствие скармливания недоброкачественного, повышено влажного силоса и сенажа, при несоблюдении условий его хранения, с высокой измельчённостью кормовых частиц, выявляется развитие хронического ацидоза рубца, способствующего нарушению обмена веществ и снижению резистентности организма коров. Также развития ламинитов наблюдается в результате нарушения гемодинамики в тканях дистальных отделов конечностей из-за вынужденного продолжительного стояния на твердой поверхности. В хозяйстве выявлены неудовлетворительные санитарные условия в коровниках – повышенная влажность из-за грязнённости полов, при этом график регулярных мероприятий по осмотру и функциональной обрезке копытец не соблюдается, в результате чего не производится и своевременная диагностика субклинического ламинита,

При исследовании клинически признаков у больных животных установлено, что у больных коров 87% случаев выявляются симптомы хронического ламинита, характеризующегося значительной деформацией копытца, приобретением края поражённого копытца специфической «квадратной формы» болезненностью при пальпации, отеком венчика и мякоти, повышением мест-

ной температуры тканей дистального отдела конечности. При проведении лечебной обрезки копытка в подошве рогового башмака выявляются очаги кровоподтеков и кровоизлияний, в особо тяжелых случаях наблюдается отслоение рогового слоя копытка.

При анализе эффективности лечения ламинита у коров установлено, что этиотропная терапия данной патологии не проводится. В хозяйстве используют следующую схему: осуществляется расчистка и обрезка поражённого копытка, проводится обработка 3% раствором перекиси водорода и спиртовым раствором бриллиантовой зелени, после чего на пораженную область наносится спрей «Хипротопик». При тяжелом течении патологии проводится наложение повязки с 3% тетрациклиновой мазью или лекарственной пастой, изготавливаемой ветеринарными специалистами хозяйства по следующей рецептуре: сульфат меди – 70%, антисептический препарат «Зоосеп» – 20%, лекарственное средство «АСД – 2» – 4%, комплекс витаминов и микроэлементов «Мультиплекс» – 4%, вазелин – 2%. В качестве антибактериальной терапии в течение 3 суток внутримышечно вводят антибиотик широкого спектра действия «Рецефур 300» – 10 мл. В течение периода исследования лечению была подвергнута 41 корова, продолжительность лечения составила, в среднем, 10–18 дней, полное выздоровление наблюдалось у 100% животных (таб. 1).

При оценке динамики заболеваемости коров ламинитом, установлено, что, вследствие отсутствия мер профилактики, направленных на устранение основных причин возникновения патологии, связанных с грубыми погрешностями содержанием и кормлением коров, снижения количества случаев развития патологии не наблюдается.

Таблица 1 – Заболеваемость ламинитом крупного рогатого скота в ООО «Емельяновское» в период 2022 г

Болезнь копытец	Количество заболевших животных (голов)	Вынужденный убой (голов)	.
Ламинит	62	0	10–18
Сочетание ламинита и язва Рустергольца	23	0	30–60

Выводы: анализируя результаты исследования, можно сделать следующие выводы: 1) за исследуемый период заболеваемость животных ламинитом составила 17,6% от всех случаев заболевания болезнями копытец, при этом случаи сочетания ламинита и язвы Рустергольца составили 6,5%; 2) используемые в хозяйстве схемы лечения ламинита у коров являются эффективными, что характеризуется полным выздоровлением 100% животных; 3) профилактические мероприятия по предупреждению развития ламинита у коров в хозяйстве не осуществляется, что характеризуется высокой заболеваемостью животных; 4) основными причинами развития ламинита у коров в данном хозяйстве являются отсутствие полноценного моциона у животных, несоблюдение графика дезинфекции в помещениях для содержания коров, глубокие нарушения обмена веществ вследствие скармливания коровам недоброкачественных кормов.

Заключение. Для снижения заболеваемости коров ламинитом необходимо своевременное проведение функциональной обработки и расчистки копытцев не менее 4 раз в год, организация полноценного моциона животных в течение 3–4 часов в день, обеспечение коров мягкой и сухой подстилкой, также необходимо повысить контроль за качеством кормов: показателей влажности, измельченности частиц силоса и сенажа, а также их доброкачественности.

Список литературы

1. Болезни копытцев у коров / В.А. Ермолаев, Е.М. Марьин, В.В. Идогов, Ю.В. Савельева // Уч. Записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 203. С. 114-118.
2. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Концевая С.Ю. К проблеме показателей гнойно-некротических поражений копытцев у крупного рогатого скота // Агроконсультант. 2013. № 6. С. 43-49.
3. Вахрушева Т.И. Анализ заболеваемости крупного рогатого скота хирургическими патологиями в ЗАО "Светлолобовское" Красноярского края // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы международной научно-практической конференции, 28 февраля 2019 года. Курск: Курская ГСХА им. проф. И.И. Иванова, 2019. Ч. 2. С. 133-139.
4. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко В.В. Болезни молодняка сельскохозяйственных животных. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 76 с.
5. Дроздова Л.И., Шкуратова И.А., Ряпосова М.В. Полиморфизм патологических процессов в органах высокопродуктивных животных // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: материалы XX национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа, 01 января 2020 года. Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. С. 88-99.
6. Комплексная терапия незаразных болезней животных / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, Г.П. Пигарева. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. 67 с.
7. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Ацидоз - причина ламинитов // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. 2016. С. 267-270.

УЛИТКИ РОДА *HELIX* – КАК НОВЫЙ ИСТОЧНИК МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИЙ

Голембовский Владимир Владимирович

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Пашкова Лариса Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «Северо–Кавказский ФНАЦ»

SNAILS OF THE GENUS *HELIX* AS A NEW SOURCE OF MINERAL SUBSTANCES FOR USE IN THE PREVENTION OF PATHOLOGIES DEVELOPMENT

Golembovsky V. V.

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

Pashkova L. A.

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

North Caucasus FARC

Аннотация. Настоящее время складывается сложная ситуация, когда многие импортные биологически активные добавки и их компоненты исчезли с отечественного рынка. В то же время проблема сбалансированного и полноценного кормления сельскохозяйственных животных не была решена в полном объеме и остается очень болезненной темой. Целью работы была разработка варианта возможного применения отходов производства продукции утководства, а именно раковины, в животноводстве в качестве кормовой минеральной добавки. Все исследования проводились по общепринятым методикам. В результате проведенных исследований был разработан новый кормовой продукт и определен его минеральный состав, который показал богатое содержание необходимых элементов для полноценного развития животного организма, что может говорить о рациональности его применения в качестве минеральной кормовой добавки.

Annotation. Currently, a difficult situation is emerging, when many imported biologically active additives and their components have disappeared from the domestic market. At the same time, the problem of balanced and complete feeding of farm animals has not been fully resolved and remains a very painful topic. The aim of the work was to develop a variant of the possible use of duck production waste products, namely shells, in animal husbandry as a feed mineral supplement. All studies were carried out according to generally accepted methods. As a result of the research, a new feed product was developed and its mineral composition was determined, which showed a rich content of the necessary elements for the full development of the animal organism, which may indicate the rationality of its use as a mineral feed additive.

Ключевые слова: раковина, улитка рода *Helix*, минеральный состав, кормление, сельскохозяйственное животное.

Keywords: shell, *Helix* snail, mineral composition, feeding, farm animal.

Введение. В кормлении сельскохозяйственных животных минеральные вещества играют важную роль, несмотря на то, что они не являются источником энергии, а задействованы в большинстве процессов обмена веществ.

В результате несбалансированности рационов, влекущих дефицит или избыток минеральных веществ в организме, неправильное их соотношение, возникают заболевания (патологические состояния), которые при не оказании своевременной помощи, могут привести к снижению уровня продуктивности и, как крайнему варианту – гибели животного. Такие заболевания в начальной стадии зачастую представляют собой обратимый характер. К данной группе заболеваний относятся часто встречающиеся, такие как: рахит; остеомаляция; остеопороз; послеродовой парез; пастбищная тетания; солевая недостаточность; паракератоз; беломышечная болезнь; анемия и анокальтоз. Кроме этого, минеральный дисбаланс организма способствует снижению общей резистентности животного. Для восполнения дефицита и стабилизации соотношения отдельных минеральных веществ применяют минеральные корма: мел кормовой, монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, обесфторенный фосфат, фосфорин, мука костная, кормовой преципитат, моноаммонийфосфат и другие, но они зачастую используются для балансирования содержания кальция и фосфора.

В связи с увеличением потребительского спроса на продукцию гелицекультуры параллельно увеличиваются предприятия и их мощности производства продукции улитководства.

Значительный процент от данного производства составляют отходы, которые могут достигать до 70 % и подлежат утилизации, представляющие собой внутренние органы и некондиционную раковину. Эти отходы производства являются неизученным сырьевым резервом в производстве кормовых минеральных добавок.

Актуальность данной работы состоит в том, что разрабатываемые технологии переработки отходов производства сотрудниками лаборатории промышленной технологии производства продукции животноводства способствуют созданию новой кормовой добавки, замкнутого цикла производства с глубокой и комплексной переработкой, образующих в конечном итоге, новую статью дохода.

Целью одного из этапов научно-исследовательской работы является разработка варианта возможного применения отходов производства продукции улитководства – раковины в животноводстве в качестве кормовой минеральной добавки.

Для осуществления озвученной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать технологию переработки раковины улитки;
- определить качественные показатели полученного продукта;
- дать оценку возможного применения разработки в качестве кормовой минеральной добавки.

Материалы и методы исследований. Некондиционная раковина (отходы производства) была получена в условиях промышленной технологии производства гелицекультуры в ИП К(Ф)Х А.К. Храмов Предгорного муниципального округа Ставропольского края.

Лабораторные исследования по разработке в экспериментальном режиме технологии переработки раковины улитки рода *Helix* проходили на базе ВНИИОК–филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Определение качественных показателей полученного продукта проводили в ФГБУ ГЦАС «Ставропольский» (Испытательный центр), протокол испытаний № 105.

Все исследования проводились по общепринятым методикам и ГОСТам: ГОСТ 24596.4; ГОСТ 30502; ГОСТ 24596.2 п. 7; ГОСТ 30504; ГОСТ 30503; МВИ-80-2001, 2001 г.; с применением оборудования: фотоэлектроколориметр КФК-3-01, № 0200284, шкаф сушильный ШС-40-02 СПУ № 31572, фотометр пламенный М 410, атомно-абсорбционный спектрометр «КВАНТ-АФА» № 400.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты лабораторных исследований на определение качественных показателей минерального состава разработанного продукта из отходов производства гелицекультуры – некондиционной раковины представлены на рисунках 1 и 2.

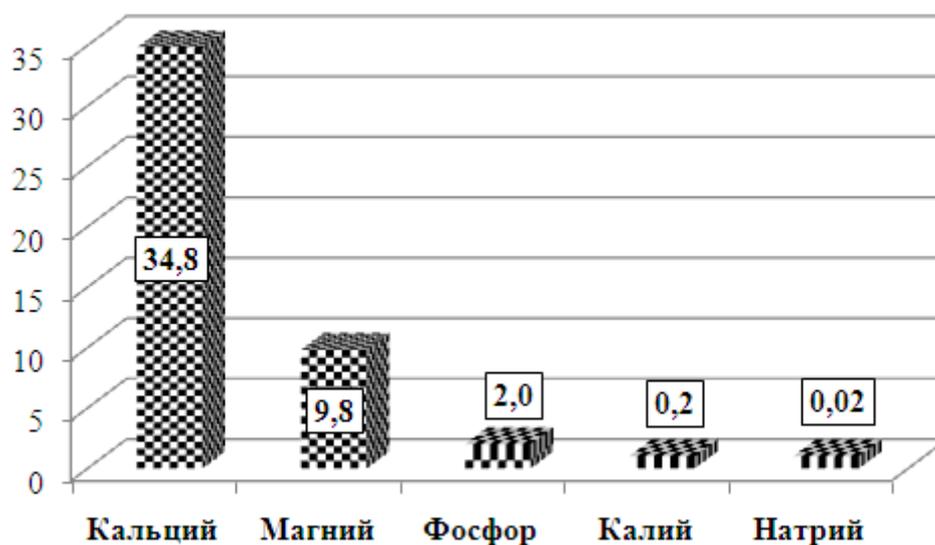


Рисунок 1 – Минеральный состав раковины улитки рода *Helix*, %

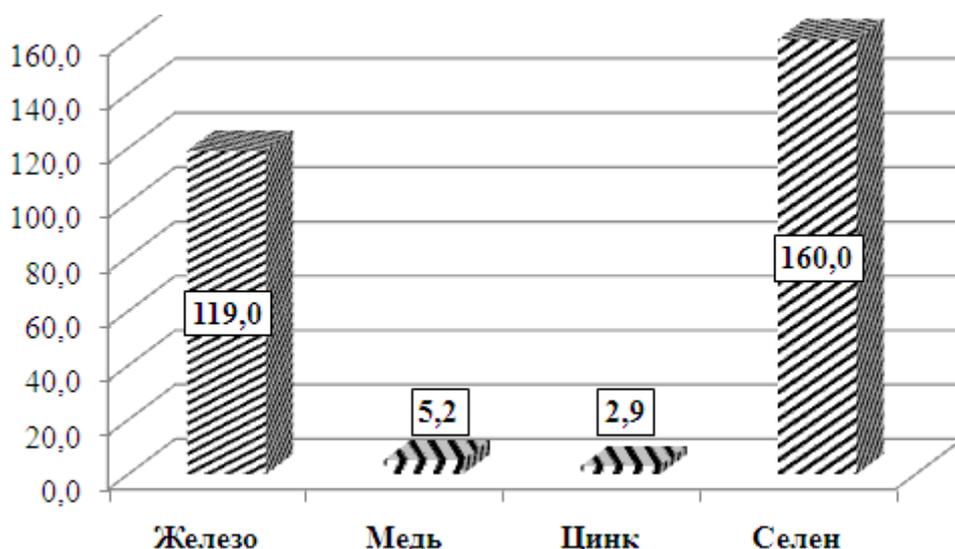


Рисунок 2 – Минеральный состав раковины улитки рода *Helix*, мг/кг.

Как показал анализ полученных данных, раковина улитки рода *Helix* богата минеральными элементами жизненно необходимыми для полноценного развития организма сельскохозяйственного животного и содержит: кальций, магний, фосфор, калий, натрий, железо, медь, цинк, селен.

Данный минеральный состав является благоприятным для протекания метаболизма в организме животного. Важно учитывать при кормлении сельскохозяйственных животных отношение кислотных элементов к основным, которое не должно выходить из предела для крупного рогатого скота 0,8-1,0.

К щелочным элементам относятся: натрий, калий, кальций, магний, а к кислотным – фосфор, сера, хлор. Это те элементы, которые содержатся в золе любого корма.

У физиологически здоровых сельскохозяйственных животных кровь имеет реакцию слабощелочную, поэтому в золе скармливаемых кормов не должны преобладать кислые элементы, так как это обстоятельство может привести к развитию ацидоза. Также уделяется внимание отношению фосфора к кальцию и натрия к калию, которое должно быть в обозначенных пределах согласно принадлежности животного к половозрастной группе (лактлирующие и молодняк), соответственно: 0,6-0,8; 0,5-0,6 и 0,4-0,5; 0,5-0,6.

Таким образом, состав полученной кормовой минеральной добавки отвечает требованиям, необходимым для полноценного развития организма животного, содержащиеся кальций, магний, калий и натрий относятся к щелочным элементам, а фосфор – к кислотным, железо, медь и цинк – к биомикроэлементам. Селен вступает во взаимодействие с ферментами, витаминами, биологическими мембранами, при этом участвуя в метаболизме, что объясняется вхождением как составной части в множества первостепенных соединений.

Применение отходов производства продукции улитководства получило широкое распространение в зарубежных странах, чему подтверждением является использование данного сырья в процессе переработки, в качестве минеральной и протеиновой кормовой добавки в отрасли птицеводства, но в отечественном животноводстве, к сожалению, относятся скептически к добавкам

данного происхождения [1, 2, 3]. Хозяйства доверяют свою рентабельность проверенным и общепринятым кормовым добавкам [4, 5].

Также иностранные коллеги изучают питательный и минеральный потенциал улиток [6, 7]. По полученным данным раковины трех исследуемых улиток (*Achatina achatina*, *Archachatina marginata*, *Achatina fulica*) содержали натрия в пределах 0,01-0,02, калия – 0,02-0,03, кальция – 13,7-14,4, магния – 0,05-0,12 %, а фосфора – ниже предела обнаружения. При этом содержание цинка – 3,0, железа – 13,7-38,0 мг/кг, меди – ниже предела обнаружения. Следовательно, при сравнении можно констатировать то, что раковины улиток *Achatina achatina*, *Archachatina marginata*, *Achatina fulica* уступают по содержанию минеральных веществ улиткам рода *Helix* за исключением натрия и цинка (их количество было на одном уровне).

Заключение. Таким образом, проведенный анализ определённых качественных показателей полученного продукта, показал возможность и перспективность его применения в качестве кормовой минеральной добавки, способствующей профилактики развития патологий связанных с минеральным дисбалансом в кормлении сельскохозяйственных животных.

Кроме этого, новая минеральная добавка расширит ассортимент и укрепит отечественный рынок производства кормовых средств.

Список литературы

1. Rusdi R., Hasanuddin A. Hafsah Effects of addition chitosan-oligosaccharide of snail shell in the diet on quail (*Coturnix coturnix japonica*) performance and carcass characteristics // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 788. 012053.
2. Effect of dietary supplementation of giant African snail juveniles (*Achatina fulica* Ferussac) to local chicken breeds under deep litter system / M.K. Chandaragi, R.K. Patil, C.M. Rafee, M. Javed // Journal of Entomology and Zoology Studies. 2019. № 6. P. 781–783.
3. Utilisation of Giant African snail (*Achatina fulica*) meal as protein source for laying hens / S.S. Diarra, R. Kant, J. Tanhimana, P. Lela // Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics. 2015. № 1. P. 85–90.
4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Кудакова С.А. Влияние кормовой добавки «Мегабуст Румен» на молочную продуктивность коров голштинской породы // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 53–61.
5. Технология приготовления кормосмесей для лактирующих коров с включением плющеного консервированного зерна с минеральной добавкой «Стимул» / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, М.А. Анохина // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 61–67.
6. Ghosh S., Jung C., Meyer-Rochowc V.B. Snail as mini-livestock: nutritional potential of farmed pomacea canaliculata (ampullariidae) // Agriculture and Natural Resources. 2018. № 6. P. 1–8.
7. Nkansah M.A., Agyei E.A., Opoku F. Mineral and proximate composition of the meat and shell of three snail species // Heliyon. 2021. № 7. P. 08149.

8. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Ацидоз - причина ламинитов // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. 2016. С. 267-270.

УДК 619:616.33-008.3:636.2

ДИСПЕПСИЯ ТЕЛЯТ И НЕКОТОРЫЕ СХЕМЫ ЕЕ ЛЕЧЕНИЯ

Горшкова Елена Валентиновна
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

CALF DYSPEPSIA AND SOME OF ITS TREATMENT REGIMENS

Gorshkova E. V.
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
FGBOU VO «Bryansk GAU»

Аннотация. Диспепсия - болезнь характеризующаяся нарушением обмена веществ, расстройством пищеварения, интоксикацией и обезвоживанием организма. Основными причинами неинфекционного характера диспепсии являются:

1. Нарушения обмена веществ у стельных коров вследствие несбалансированного и неполноценного их кормления;
2. Нарушения выращивания новорожденного молодняка:
 - несвоевременная дача телятам первой порции молозива,
 - скармливание им холодного молозива,
 - содержание в холодных, сырых и антисанитарных помещениях.

Так же в статье приведены результаты лечения диспепсии телят в ООО «Нива». Для лечения диспепсии телят в ООО «Нива» применяют две схемы. В основе первой – «Сакролит», Натрия Хлорид 0,9% , Глюкоза 5%, Кальция борглюконат 20%. Курс лечения составил 5 дней. По второй схеме лечения в первый день предусмотрена голодная диета плюс Натрия Хлорид 0,9% , Глюкоза 5%, Кальция борглюконат 20%. Курс лечения составил 2 дня.

Annotation. Dyspepsia is a disease characterized by metabolic disorders, digestive disorders, intoxication and dehydration of the body. The main causes of the non-infectious nature of dyspepsia are: 1. Metabolic disorders in pregnant cows due to unbalanced and inadequate feeding; 2. Violations of the rearing of newborn young: - untimely giving of the first portion of colostrum to calves, - feeding them cold colostrum, - maintenance in cold, damp and unsanitary premises. The article also presents the results of treatment of calf dyspepsia in LLC «Niva». For the treatment of dyspepsia of calves, LLC «Niva» uses two schemes. The first one is based on Sacrolite,

0,9% Sodium Chloride, 5% Glucose, 20% Calcium borogluconate. The course of treatment was 5 days. According to the second treatment regimen, a starvation diet plus 0,9% Sodium Chloride, Glucose is provided on the first day.

Ключевые слова: диспепсия, телята, лечение, сакролит.

Keywords: dyspepsia, calves, treatment, sacrolitis.

Введение. Диспепсия - это остропротекающее заболевание телят молозивного периода, в первые 10 дней жизни характеризующееся нарушением процессов пищеварения, нарастающей интоксикацией организма, обезвоживанием, задержкой роста и развития [1, 4, 5].

Диспепсия является одной из наиболее часто возникающих патологий незаразной этиологии у молодняка крупного рогатого скота в раннем постнатальном периоде. Заболевание встречается повсеместно, как в мелких фермерских хозяйствах, так и на крупных животноводческих комплексах. Чаще болеют телята на 2–5-е сутки жизни. Молодняк заболевает во все сезоны года, но наиболее часто и тяжело болезнь протекает в конце зимнего и в весенний период года [2, 3, 7, 8].

Материалы и методы исследований. Для изучения этиологии и лечения диспепсии телят был проведён научно-хозяйственный опыт в условиях ООО «Нива».

Материалом послужили телята, больные диспепсией, в возрасте от 3 до 5 суток. Животные содержались в одинаковых условиях. Всего было подобрано 12 голов, которых разделили на 3 группы – опытная и две контрольных, по 4 головы в каждой [6].

Что касается клинических признаков заболевания, то у всех исследуемых



животных они были практически одинаковые. Отметили снижение аппетита, вялость, истощение, шаткую походку, взъерошенность шерсти. Область анального отверстия и хвост испачканы фекалиями. Кал желтого цвета, со слизью, зловонный.

Результаты и их обсуждение.

ООО «Нива» является благополучным по острым инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных. В хозяйстве имеется родильное отделение, граничащее с секцией, в которой содержатся глубокостельные коровы. Телят после рождения переводят в индивидуальные домики, где их дважды выпаивают молозивом.

Фото 1 - Диспепсия у теленка

Анализируя условия содержания и кормления телят в ООО «Нива», можно выделить основные причины возникновения диспепсии:

1. Запоздавшая первая дача молозива.
2. Кормление несвежим холодным молозивом.

Диагностика. В наших исследованиях диагноз был поставлен на основании анамнеза и клинических признаков. Было выяснено, что выпойка телят молозивом была выполнена с опозданием.

Успех лечения зависит от своевременной постановки диагноза, а также быстро и правильно выбранной схемы лечения.

В первую очередь лечебные меры должны быть направлены на устранение этиологического фактора, на поддержание водного, электролитного и кислотно-щелочного в организме телят. При заболевании животных в легкой форме зачастую достаточно щадящей диеты и электролитных растворов. При тяжелом течении болезни необходимо комплексное проведение лечебных мероприятий.

Таблица 1 – Схема №1, применяемая для лечения диспепсии телят в ООО «Нива»

№	Наименование препарата	Форма выпуска	Действие	Цена
1	Сакролит	Порошек	Осн. действ. вещ-во - уникальная, клетчатка, способствующая увеличению роста кислотообразующих бактерий, образует защитную пленку на поверхности кишечника, препятствуя воздействию патогенных бактерий на слизистую оболочку кишечника. Декстроза является источником энергии; хлориды калия и натрия предотвращают потерю жидкости из организма животного; витамины группы В для нормализации обмена веществ, принимают участие в водном, углеводном, белково-фосфорном обменах.	3400р.
2	Натрия Хлорид 0,9%	Раствор для инъекций	Изотоничен плазме крови животных, регулирует кислотно-щелочное равновесие организма. После введения натрия хлорид быстро всасывается из места инъекции и распределяется в органах и тканях животного.	25р.
3	Глюкоза 5%	Раствор для инъекций	Дезинтоксикационное, метаболическое действие, источник ценного легкоусвояемого питательного вещества. При метаболизме глюкозы в тканях выделяется значительное количество энергии, необходимой для жизнедеятельности организма.	26р
4	Кальция борглюконат 20%	Раствор	Десенсибилизирующее, антиоксическое и противовоспалительное действие; повышает в крови уровень ионизированного кальция, стимулирует обмен веществ, усиливает сокращение сердечной мышцы.	54р

В первые два дня голодная диета, 100 г препарата «Сакролит», растворенного в 2,5 л теплой воды, выпаивали 2 раза в сутки каждого теленка. На третий день – дозу препарата «Сакролит» снизила вдвое, добавили ½ полной порции корма. На четвертый день – прекратили выпаивание препарата «Сакролит», дали полную порцию корма. Курс лечения 3 дня.

Во второй опытной группе лечение телят проводилось по следующей схеме: в первый день голодная диета 8 часов, 0,9% раствор Натрия хлорида 200 мл внутривенно, Глюкозу 5% 100 мл внутривенно, Кальция Борглюконат 20% 15 мл внутривенно каждому теленку. Во второй день те же препараты в тех же дозах, плюс ½ полной порции корма. На третий день закончили дачу препаратов и возобновили полную порцию корма. Курс лечения 2 дня.

Щадящая диета показана телятам с заболеванием желудочно-кишечного тракта в связи с недостатком у них пищеварительных ферментов. В результате этого выпаиваемое молозиво не подвергается полному гидролизу, что способствует размножению условно-патогенной микрофлоры и гнилостной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте.

Особое внимание должно уделяться профилактике данного заболевания:

1. Регулярная чистка помещений, где находятся телята.
2. Содержание телят в сухом, теплом помещении.
3. Своевременная первая дача молозива – в первый час после рождения.

Кормление только свежим, теплым молозивом.

4. Профилактика гиповитаминоза у стельных коров. Скармливание кормов, богатых витаминами – сено, силос. Коровам во второй половине стельности назначают Тривитамин (содержит вит. А, D, E), аскорбиновую кислоту (вит. С).

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследований говорят о благотворном влиянии голодной диеты и препаратов, восстанавливающих кислотно-щелочной и электролитный балансы в организме телят.

Во всех 12 случаях исход заболевания был благоприятный, животные полностью выздоровели.

Список литературы

1. Вахрушева Т.И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят // Вестник КрасГАУ. 2020. № 10. С. 150–161.

2. Вахрушева Т.И. Анализ заболеваемости молодняка крупного скота внутренними незаразными патологиями в АО ПЗ «Красно- Ветеринария и зоотехния 161 туранский» Красноярского края // Сб. всерос. науч. конф. Новосиб. гос. аграр. ун-та. Новосибирск: Золотой Колос, 2019. С. 194–197.

3. Вахрушева Т.И. Диспепсия телят – опыт лечения и профилактики в условиях хозяйств Красноярского края // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. / КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. Красноярск, 2020. С. 417–421.

4. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.

5. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.

6. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

7. Влияние скармливания хитозана и фитохитоза на резистентность организма телят / Албулов А.И., Крапивина Е.В., Борода А.В., Кривопушкина Е.А., Талызина Т.Л. // Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 24-27.

8. Влияние нового пробиотика тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В., Масленая Е.А., Тараканов Б.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.

9. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Крапивина Е.В., Тараканов Б.В., Масленая Е.А., Иванов Д.В., Поляков А.В., Потий О.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.

УДК 619:616.381-002:612.326:636.8

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КОШЕК ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ВЫПОТНОМ ПЕРИТОНИТЕ

Заболотняя Валентина Павловна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Павлова Анна Владимировна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Луганский государственный аграрный университет, Луганск, ЛНР

MORPHOLOGICAL CHANGES IN CATS WITH INFECTIOUS EFFORT PERITONITIS

Zabolotnaya Valentina Pavlovna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Pavlova Anna Vladimirovna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Lugansk State Agrarian University, Lugansk, LPR

Аннотация. В статье на основании проведения эпизоотологического, клинического и патологоанатомического исследований кошек в клиниках г. Луганска, установлено, что влажная форма инфекционного перитонита встречалась у 35,7% случаев животных из тех, у которых экспресс-тестом было выявлено это заболевание. У больных при патвскрытии наблюдались асцит, гидроперикард, паренхиматозная желтуха и токсическая дистрофия печени. На всех серозных отмечен фибринозный спаечный процесс.

Annotation. In the article, on the basis of epizootological, pathoanatomical studies of cats in clinics in the city of Lugansk, it was found that the wet form of infectious peritonitis occurred in 35.7% of cases of animals from those in which this disease was detected by an express test. In sick animals, at autopsy, ascites, gidropericardium, parenchymal jaundice and toxic degeneration of the liver are observed. All serous membranes showed a fibrinous process.

Ключевые слова: инфекционный перитонит кошек, патологоанатомическое вскрытие, коронавирус.

Keywords: feline infectious peritonitis, pathoanatomical autopsy, coronavirus.

Введение. Инфекционный перитонит кошек (ИПК)- заразная болезнь домашних и диких кошек (особенно молодых), которая вызывается плеоморфным РНК- коронавирусом.

Вариантов исхода инфицированных животных несколько: элиминация вируса без развития симптомов, пожизненное носительство без симптомов, развитие коронавируса по экссудативному и неэкссудативному типу.

Болезнь проявляется в трех формах: экссудативной (влажной, выпотной), пролиферативной (сухой, невыпотной) и скрытой (бессимптомной). Последняя форма встречается чаще. Ее обнаруживают до 75% кошек [1,2]. Выпотная форма ИПК характеризуется контагиозным воспалением брюшины и сальника с экссудацией в брюшную полость. Сухая форма характеризуется гранулематозным вовлечением паренхиматозных органов (почек, печени, брыжеечных лимфатических узлов, стенок кишечника, ЦНС, глаз). Воспалительный экссудат в полостях тела отсутствует. Чаще встречается влажная форма [1].

Целью исследований было изучение особенностей патоморфологических изменений трупов кошек разного возраста погибших от инфекционного перитонита кошек, установленным одноэтапным экспресс-тестом.

Материалы и методы исследований. Нами было проведено эпизоотологическое, клиническое и патоморфологическое исследование на инфекционный перитонит кошек в г. Луганске. Патологоанатомическое вскрытие кошек проводили методом извлечения отдельных органов.

Для постановки диагноза пользовались одноэтапным экспресс-тестом на антитела к кошачьему коронавирусу.

Результаты и их обсуждение. Всего морфологическому исследованию было подвергнуто 14 кошек с 5-месячного до 5-летнего возраста, у которых экспресс-тестом был выявлен инфекционный перитонит кошек. Среди исследованных животных больных коронавирусом с характерными признаками экссудативной формы заболевания было 5 животных. В остальных девяти проявление было бессимптомным.

У кошек, павших от инфекционного перитонита наблюдали истощение, пониженный тургор кожи, шерсть тусклая. Часто испачкана кровянистой жидкостью, которая выделяется через носовые ходы (рис. 1).



Рисунок 1 – ИПК, выпотная форма. Общий вид трупа, увеличен живот, шерсть испачкана кровавистой жидкостью, которая выделяется через носовые ходы

Видимые слизистые были анемичны или желтушны. При патоморфологическом исследовании грудной полости при экссудативном типе отмечали фибринозный плеврит (рис. 2).

В легочной ткани отмечали ателектатические и эмфизематозные очаги. Слизистая гортани и трахеи влажная, блестящая, темно-розового цвета, в просвете большое количество розовой пенящейся жидкости. В просвете главных бронхов с обеих сторон также находится пенящая жидкость красного цвета.



Рисунок 2 – ИПК, выпотная форма. Фибринозный плеврит

Легкие были не спавшиеся, иногда увеличены в объеме, края притуплены, тестоватой консистенции, поверхность имеет пятнистый рисунок с чередованием темно-красных и белесых участков, поверхность гладкая, иногда бугристая, влажная, блестящая (рис. 3). На разрезе паренхима влажная, темно-красная, при надавливании из бронхов стекает пенящая кровавистая жидкость.



Рисунок 3 – ИПК, выпотная форма. Легкие пятнистые на поверхности с чередованием темно-красных и белесых участков

В перикарде при экссудативном типе развития болезни фиксировали жидкость 1-3 мл от прозрачной до желто-красного цвета и фибринозный перикардит (рис. 4). Эпикард обычно светло-розового цвета, поверхность влажная, блестящая, гладкая. Сосуды в состоянии умеренного кровенаполнения, кровь в них темно-красного цвета, плохо свернувшаяся. Миокард плотной консистенции, темно-красного цвета, волокнистого строения, соотношение стенок правого и левого желудочков 1:4. Эндокард светло-розового цвета, поверхность гладкая, блестящая, полупрозрачная, клапаны белесого цвета, без признаков повреждений. Диагностировали гидроперикард и серозно- фибринозный перикардит.

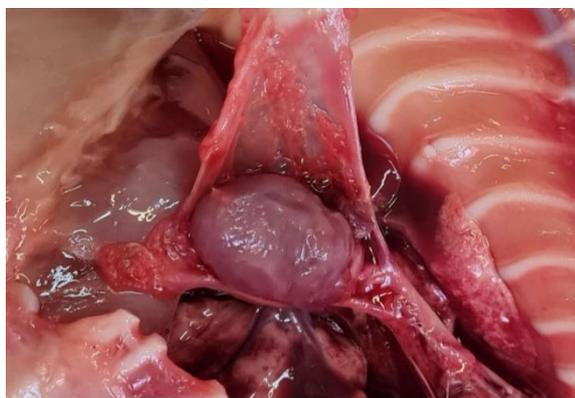


Рисунок 4 – ИПК, выпотная форма. Серозно- фибринозный перикардит и гидроперикард

У павших кошек с характерными признаками экссудативной формы заболевания находили асцит и перитонит. В брюшной полости скапливалось от 100 мл до 1 л экссудата. Жидкость разная по цвету, от прозрачной, слегка опалесцирующей до интенсивно или слегка желтой или желто-красной. Консистенция от жидкой до вязкой. В ней обычно содержались нити фибрина (рис. 5).



Рисунок 5 – ИПК, выпотная форма. Асцит в брюшной полости, количество жидкости в разных случаях была от 100 мл до 1 л.

Печень у больных инфекционным перитонитом кошек либо уменьшена в размерах, светло-коричневого цвета с нитями фибрина, либо увеличена, коричневого цвета с мускатным рисунком. Поэтому, в зависимости от процесса края или острые или притупленные, на разрезе обычно тусклая, дряблая консистенция. Фиксировали паренхиматозную желтуху, а также токсическую дистрофию печени (рис. 6). Желчный пузырь наполнен жидкой желто-оранжевой желчью, слизистая оранжево-коричневого цвета.



Рисунок 6 – ИПК. Печень и желчный пузырь. Отмечается паренхиматозная желтуха и токсическая дистрофия печени, отложение нитей фибрина

Выводы

1. На основании проведения эпизоотологического исследования и патологоанатомического вскрытия кошек в г. Луганска, установлено, что влажная форма инфекционного перитонита встречалась у 35,7% случаев из тех, у которых экспресс-тестом был выявлен инфекционный перитонит кошек.

2. Инфекционный перитонит кошек поражает все органы и ткани. Патологические изменения при влажной форме чаще проявляются как выпот в плевральную полость. Это приводит к нарушению дыхания, что характерно для влажной формы ИПК. Такие животные чаще всего умирают на фоне тяжелых воспалительных процессов в организме и интоксикации. У больных кошек при

патологоанатомическом вскрытии наблюдается асцит, гидроперикард, паренхиматозная желтуха и токсическая дистрофия печени. На всех серозных оболочках отмечен фибринозный спаечный процесс.

Список литературы

1. Шаповалов Н.Е., Кравченко В.М. Клинико-морфологические изменения при вирусном перитоните кошек // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам 77-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х ч. Краснодар, 2022. Ч. 1. С. 485-488.
2. Establishment of feline intestinal epithelial cell cultures for the propagation and study of feline enteric coronaviruses / M.B.D. Lowiese, T. Sebastiaan, A.J.O. Dominique et al. // Veterinary Research. 2013. 13 p.

УДК 636.084

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПО ЗАЯВЛЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Капитонова Елена Алевтиновна,

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры частного животноводства, Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Гласкович Мария Алевтиновна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора по науке и инновациям РНИДУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышесесского», г. Минск, Республика Беларусь

Пчельникова Юлия Михайловна,

методист, аспирант Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

DETERMINING THE QUALITY OF A NEW FEED ADDITIVE ACCORDING TO THE DECLARED INDICATORS

Kapitonova E. A.,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Private Animal Husbandry, Educational Establishment "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Glaskovich M. A.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Deputy Director

*for Science and Innovation RNIDUP "Institute of Experimental Veterinary Medicine
named after A.I. S.N. Vysheslenskogo"*

Pchelnikova Y. M.,

*methodologist, postgraduate student of the Educational Establishment "Vitebsk Or-
der "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Аннотация: В организме животных каротиноиды выполняют функции антиоксидантов, иммуномодуляторов и про-витаминов. Каротиноиды благотворно влияют на качество половых клеток животных, участвуют в поддержании гормонального фона при беременности, способствуют нормальному эмбриогенезу, улучшают сохранность поголовья и повышают устойчивость животных к технологическим стрессам. Целью научно-исследовательской работы явилось исследование кормовой добавки «Бета-кар» на соответствие по заявленным качественным показателям. Установлено, что «Бета-кар» имеет насыщенный оранжевый цвет, без посторонних включений и металломагнитной примеси. Максимум поглощения бета-каротина происходит при 460-461 нм. Его массовая доля превысила заявленные показатели на 0,2 %. Наибольшим преимуществом кормовой добавки является показатель термостабильности, который контролируется при промышленном изготовлении комбикормов. Рекомендуется хранение в защищенном от света месте при температуре не ниже +2 °С и не выше +25 °С.

Annotation: In animals, carotenoids act as antioxidants, immunomodulators, and provitamins. Carotenoids have a beneficial effect on the quality of animal germ cells, are involved in maintaining the hormonal background during pregnancy, contribute to normal embryogenesis, improve livestock safety and increase animal resistance to technological stress. The purpose of the research work was to study the Beta-car feed additive for compliance with the declared quality indicators. It has been established that "Beta-car" has a rich orange color, without foreign inclusions and metal-magnetic impurities. The maximum absorption of beta-carotene occurs at 460-461 nm. Its mass fraction exceeded the stated figures by 0.2%. The greatest advantage of the feed additive is the thermal stability index, which is controlled during the industrial production of animal feed. It is recommended to store in a place protected from light at a temperature not lower than +2 °C and not higher than +25 °C.

Ключевые слова: заявленные показатели, каротиноиды, «Бета-кар», металломагнитная примесь, поглощение, термостабильность, хранение.

Keywords: declared indicators, carotenoids, "Beta-car", metal-magnetic impurity, absorption, thermal stability, storage.

Введение. Каротиноиды (от лат. carota – морковь и греч. eidos – вид) представляют собой группу пигментов, которые синтезируются многими микроорганизмами, растениями и некоторыми животными. В организме животных каротиноиды выполняют функции антиоксидантов, иммуномодуляторов и про-витаминов. Основным предшественником витамина А в организме животных является β-каротин, который поступает с кормом для всех видов сельскохозяй-

ственных животных [1, 2]. Каротиноиды благотворно влияют на качество половых клеток животных, участвуют в поддержании гормонального фона при беременности, способствуют нормальному эмбриогенезу, улучшают сохранность поголовья и повышают устойчивость животных к технологическим стрессам [3, 4, 5,10]. В настоящее время в кормлении сельскохозяйственных животных применяется множество кормовых добавок. Однако, по заявке потребителя, нами была разработана кормовая добавка «Бета-кар» [6, 7, 8, 9]. На основании вышеизложенного считаем, что тема нашей научно-исследовательской работы является актуальной, имеет научную новизну и практическую значимость.

Материалы и методы. Целью научно-исследовательской работы явилось исследование кормовой добавки «Бета-кар» на соответствие по заявленным качественным показателям.

Созданная нами и запатентованная добавка кормовая «Бета-кар» предназначена для применения сельскохозяйственным животным и птице с целью нормализации обмена веществ, повышения продуктивности и активности неспецифического иммунитета. Кормовая добавка «Бета-кар» не содержит антибиотиков, гормональных препаратов и ГМО (RU 2782775 С 1, 02.11.2022). Изучение физико-химических свойств добавки кормовой «Бета-кар», проводили группой химико-токсикологических исследований в лаборатории контроля качества кормов отдела научно-исследовательских экспертиз НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ. Определение заявленных показателей качества запатентованной кормовой добавки проводили по ТУ ВУ 300237386.038-2019 в соответствии с требованием «Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов».

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения качества кормовой добавки «Бета-кар»

Наименование показателя	Заявленная характеристика	Результат испытаний
Внешний вид и цвет	Порошок от желтого до светло-оранжевого цвета, возможно наличие темных включений	Порошок оранжевого цвета
Подлинность бета-каротина	Должен выдерживать испытания	Максимум поглощения при 460 и 461 нм
Массовая доля бета-каротина, %	1,5	1,7
Содержание металломагнитной примеси частиц с острыми краями и размером свыше 2 мм, мг/кг	Не допускается	Соответствует
Термостабильность до 90 °С	Должен выдерживать испытание	Выдерживает испытание

Из представленных в таблице результатов видно, что созданная нами и запатентованная кормовая добавка «Бета-кар» в полной мере соответствует всем заявленным в ТУ ВУ 300237386.038-2019 показателям. Добавка имеет

насыщенный оранжевый цвет, без посторонних включений и металломагнитной примеси частиц с острыми краями.

Максимум поглощения организмом бета-каротина при 460-461 нм. Массовая доля бета-каротина превысила заявленные показатели на 0,2 %, что гарантированно обеспечивает высокое качество заявленных показателей. К наибольшим преимуществам созданной и запатентованной нами кормовой добавки «Бета-кар» относится ее термостабильность, которая обеспечивает заявленные показатели добавки при использовании в комбикормовой промышленности при изготовлении концентрированных кормов для различных видов сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц. Для сохранения заявленных свойств и дальнейшего применения кормовой добавки рекомендуется ее хранение в защищенном от света месте при температуре не ниже +2 °С и не выше +25 °С.

Заключение. Таким образом отметим, что кормовая добавка «Бета-кар» соответствует всем заявленным показателям. Полученные результаты позволяют рекомендовать кормовую добавку «Бета-кар» для применения в комбикормах для различных видов сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы: коллективная монография. В 2 ч. Ч. 2 / К. Амброжы-Дереговска, С.Д. Андреева, М.В. Базылев и др. Киров, 2020. 430 с.

2. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / E.A. Kapitonova et. al. // OnLine Journal of Biological Sciences. 2021. № 21 (3). P. 213-220.

3. Кочиш И.И., Капитонова Е.А., Никулин В.Н. Эффективность цеолитсодержащих добавок в бройлерном птицеводстве // Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 3 (83). С. 329-334.

4. Адсорбент микотоксинов «Беласорб» в кормлении сельскохозяйственных животных: рекомендации / В.М. Голушко, А.И. Козинец, О.Г. Голушко и др. Жодино: РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2020. 14 с.

5. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I.I. Kochish, E.A. Kapitonova, I.N. Nikonov [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. T. 11, № 15. С. 11А–15U.

6. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций: учебно-методическое пособие / М.А. Гласкович и др. // Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства. В 2-х ч. Горки, 2017. Ч. 2. 239 с.

7. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / A.B. Balykina, E.A. Kapitonova, I.N. Nikonov et al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. T. 11, № 16. С. 11А–16Е.

8. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova, et al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 15. С. 11А–15S.

9. Наумова М.П., Бельченко С.А. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: учеб.-метод. пособие по проведению учебной практики по МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства; ПМ. 01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства. Спец. 35.02.06. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. 60 с.

УДК 636.92:636.087.7

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА ЭМ-1 НА КОНЦЕНТРАЦИЮ АММИАКА В КРОЛЬЧАТНИКЕ

Караман Мариана Алексеевна

доктор ветеринарных наук, научный сотрудник

Кременяк Лариса Петровна

научный сотрудник

*Научно-практический институт биотехнологий в
зоотехнии и ветеринарной медицине, Республика Молдова*

Кожушняну Олег Викторович

администратор ООО «Соф Фест»

EFFECT OF PROBIOTIC EM-1 ON AMMONIA CONCENTRATION IN RABBIT SHED

Caraman M. A.

doctor of veterinary sciences, researcher

Kremeneak L. P.

Researcher

*Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechny
and Veterinary Medicine, Republic of Moldova*

Cozhushnyanu O.V.

administrator of LLC „Sof Fest”

Аннотация. Исследования проводились в кролиководческой ферме ООО «Соф Фест». Объектами исследования были: пробиотик ЭМ-1, кролики породы Мартини, кроличий навоз и воздух помещения кроликофермы. В течение 14 дней с начала опыта, кролики потребляли фильтрованную воду, а потом с 15 по 59 день в воду кроликам добавляли препарат ЭМ-1 из расчета 1,5 мл/л воды. В результате исследования было установлено, что ежедневное введение пробиотика ЭМ-1 в рацион кроликов улучшило санитарное состояние в крольчатнике за счет снижения количества аммиака в навозе и в воздухе.

Annotation. The research was carried out in the rabbit farm LLC "Sof Fest". The objects of the study were: EM-1 probiotic, Martini rabbits, rabbit manure and shed air of the rabbit farm. At the beginning of the experiment, for 14 days, the rabbits consumed filtered water, and then for 45 days, the rabbits' diet included water with the addition of the EM-1 preparation at the rate of 1.5 ml/l of water. As a result of the study, it was found that the daily introduction of the EM-1 probiotic into the diet of rabbits improved the sanitary condition in the rabbitry by reducing the amount of ammonia in manure and in the air.

Ключевые слова: аммиак, биохимические анализы, кролики, пробиотик ЭМ -1.

Keywords: ammonia, biochemical analyzes, probiotic EM -1, rabbits.

Введение. Современные технологии выращивания кроликов позволяют максимально выявить потенциальные биологические возможности организма кроликов, получить наилучшие результаты в воспроизводстве и сохранности животных [1-3]. При этом основное внимание должно уделяться микроклимату помещений. Установлено существенное влияние среды обитания на жизнедеятельность кроликов [4].

На кроликов в закрытых помещениях влияют вредные газы (аммиак, сероводород, углекислота), микроорганизмы, повышенная влажность, температура, движение воздуха и другие факторы. Все эти факторы могут вызывать нарушение работы органов и систем, снижать продуктивность, провоцировать появление заболеваний и даже быть причиной гибели животных [5].

В индустриальном кролиководстве кролики очень часто страдают от повышенной концентрации аммиака [6].

Источником аммиака на кролиководческих фермах служит разложение кала, мочи, подстилки и различных веществ, содержащих азот. В результате метаболизма и микробиологического процесса азот переходит в форму NH_3 (аммиак), который при нерегулярной очистке навозных траншей и плохой вентиляции помещений скапливается в крольчатнике [7].

Концентрация аммиака в крольчатнике зависит от температуры воздуха и его влажности. При повышенной влажности и пониженной температуре аммиак растворяется в конденсате, адсорбируется стенами, предметами оборудования и подстилкой. При высокой температуре и пониженном атмосферном давлении происходит обратное выделение аммиака в воздух [8].

Доказано, что концентрация аммиака выше 10 мг/м^3 в помещении приводит к ослаблению общей резистентности организма молодых (1-2-месячного возраста) кроликов, а также плохо переносится обслуживающим персоналом. Повышенные концентрации аммиака раздражает слизистые оболочки дыхательных путей, конъюнктиву глаз, вызывая фарингит, ларингит, трахеит, конъюнктивит, и приводит к общей интоксикации организма животного [5, 7].

Цельями работы было изучение влияния:

- пробиотика ЭМ-1 на уровень концентрации аммиака в воздухе кроличатника;

- концентрации аммиака в воздухе крольчатника на здоровье кроликов.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в кролиководческой ферме ООО «Соф Фест», с. Максимовка, р. Новые Анены. Объектами исследования были пробиотик ЭМ-1, кролики (разных возрастов) породы Мартини, воздух помещения и навоз.

Концентрацию аммиака определяли в помещении площадью 1102,5 м³, на уровне 2 м от пола в двух точках (начало и середина помещения) в дневное время. В ходе опыта в крольчатнике находилось 250 крольчих и около 1400 молодняка на откорме; температура в помещении составляла 22,3±0,2°С.

На ферме ООО «Соф Фест» кролики содержались в клетках из оцинкованной сварной проволоки, соединённых между собой в длинные ряды, в трех ярусах. Под рядами клеток в полу по всей длине помещения сделаны желоба, в которые попадает навоз и моча, которые удаляются автоматически на улицу. Помещение оборудовано системой приточно-вытяжной вентиляции.

Измерения содержания аммиака в воздухе помещения проводились трижды. Первый раз через 14 дней с начала опыта (после общей дезинфекции крольчатника методом фламбирования), в этот период кролики получали воду без препарата ЭМ-1. Второй и третий раз измеряли концентрацию аммиака на 35-й и 45-й дни выпойки рабочим раствором пробиотика ЭМ-1 согласно схеме опыта (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Этап исследований	День исследования	Условия эксперимента
1	14	Фильтрованная вода из артезианской скважины без раствора пробиотика ЭМ-1
2	49	Рабочий раствор пробиотика ЭМ-1 (35-й день выпойки)
3	59	Рабочий раствор пробиотика ЭМ-1 (45-й день выпойки)

Рабочий раствор пробиотика ЭМ-1 получали разведением 1,5 мл препарата ЭМ-1 в 1 л воды. Препарат ЭМ-1 был получен в лаборатории Методов борьбы и профилактики заболеваний животных с использованием: 500 мл концентрата ЭМ-1, 22,0 л воды температурой 25°С и 2,5 л мелассы.

Рацион кроликов состоял из гранулированного комбикорма, приготовленного по рецептуре, разработанной в Научно-практическом институте биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине.

Продолжительность опыта составила 59 дней.

Лабораторные исследования проводились в рамках проекта «Укрепление цепочки «корма-животное-производство» за счет использования новых кормовых ресурсов, инновационных методов и схем санитарии».

Результаты и их обсуждение. Результаты измерения концентрации аммиака в крольчатнике представлены на рисунке 1.

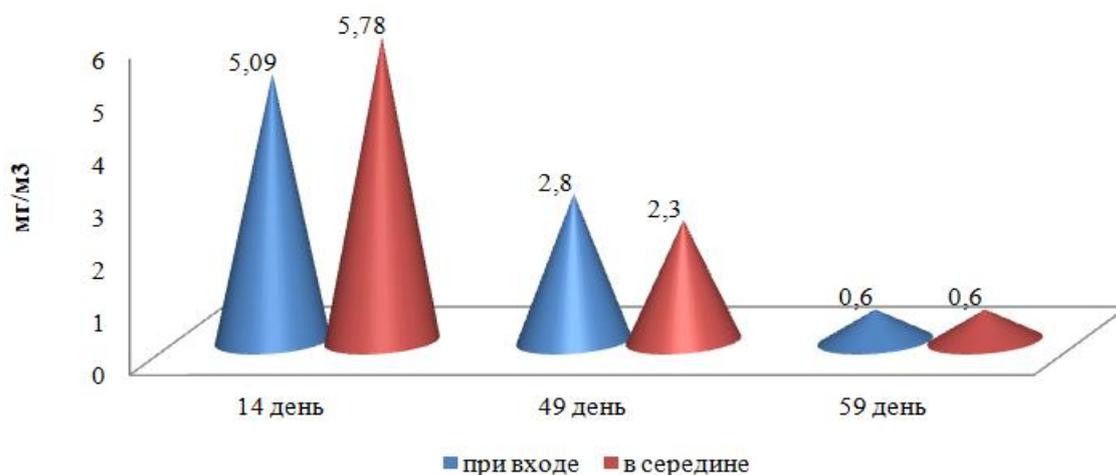


Рис. 1. Концентрация аммиака при входе и в середине крольчатника в течение опыта, мг/м³

При анализе полученных результатов на первом этапе исследования установлено высокое содержание аммиака в воздухе помещения. При входе и в середине крольчатника, концентрация аммиака составила 5,09 мг/м³ и 5,78 мг/м³ соответственно. Следовательно, при работающих вентиляторах распределение концентрации аммиака по длине помещения значительно меняется: при приближении к вентилятору концентрация аммиака увеличивается.

Через 35 дней после начала использования в рационе кроликов препарата ЭМ-1 содержание аммиака в воздухе при входе и в середине помещения уменьшилось соответственно в 1,82 и 2,51 раза по сравнению с результатами первого этапа исследования.

На 59-й день опыта выявили значительное снижение содержания аммиака в помещении: в 8,48 раза при входе и в 9,63 раза в середине помещения по сравнению с первым этапом исследования.

В результате биохимических исследований установлено, что концентрация аммиака в навозе животных на 14-й день опыта составила 1112,68±9,42 мг/г, а на 35-й и 45-й день содержание аммиака уменьшилось соответственно на 0,14 раза (то есть на 13,99%) и 4,97 раза (рис. 2).

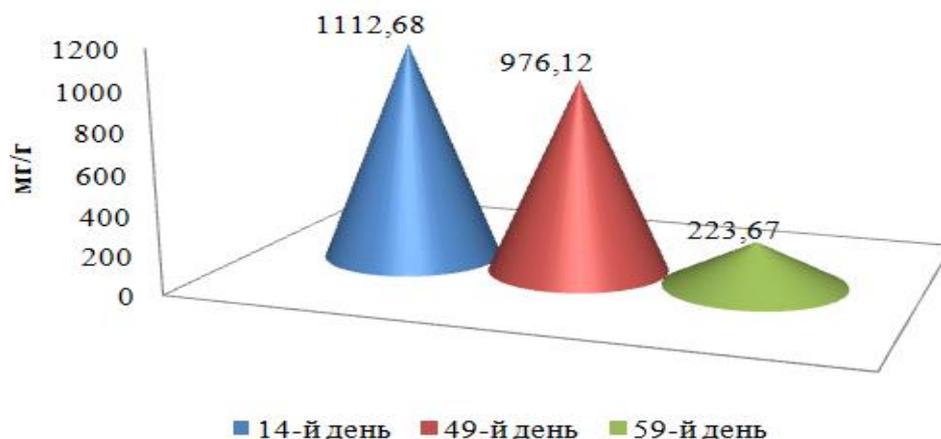


Рис. 2. Концентрация аммиака в навозе в течение опыта, мг/г

В ходе эксперимента проводили ежедневный клинический осмотр кроликов, регистрировали потребление корма и воды. В этот период времени процент падежа молодняка был незначительным и был обусловлен механическими травмами и дисбиозом, а потребление корма и воды соответствовало возрасту и физиологическому состоянию организма.

Во всех 3-х этапах опыта концентрация аммиака в помещении зависела от продолжительности введения препарата ЭМ-1 в рацион животных и была ниже предельно допустимой дозы ($<0,01$ мг/л (<10 мг/м³) [7]), поэтому на состояние здоровья кроликов это не повлияло.

Следовательно, применение препарата ЭМ-1 улучшило санитарное состояние в крольчатнике за счет снижения количества аммиака в навозе в 4,97 раза, в воздухе помещения в 8,48 раза (при входе) и 9,63 раза (в середине), а также было отмечено значительное уменьшение численности мух.

Заключение. Таким образом, в результате исследования было установлено, что ежедневное введение пробиотика ЭМ-1 в рацион кроликов способствовало значительному снижению количества аммиака в крольчатнике. Концентрация аммиака ($0,60$ - $5,78$ мг/м³) в воздухе крольчатника не повлияло на здоровье кроликов.

Список литературы

1. Белооков А.А. Теоретические и практические аспекты применения продуктов ЭМ-технологии в скотоводстве: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10. Оренбург, 2013, 346 с.
2. Караман М. Использование препаратов полезных микроорганизмов в кролиководстве: дис. ... д-ра вет. наук: 431.03. Максимовка, 2021. 156 с.
3. Юращик С.В. Кролиководство: учеб. пособие. Гродно: УО «ГГАУ», 2005. С. 412.
4. Усачев И.И., Баранова П.А. Фармакокоррекция жизнедеятельности крольчат-гипотрофиков на ранних этапах жизни // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 45-50.

5. Соответствие микроклимата зоогигиеническим требованиям, при использовании акселерационной технологии [Электронный ресурс] / В.Г. Софронов, А.П. Ефремов, В.Н. Аржаков др. С. 358-361. – Режим доступа: URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sootvetstvie-mikroklimate-zoogigienicheskim-trebovaniyam-pri-ispolzovanii-akseleratsionnoy-tehnologii>. (дата обращения: 18.04.2023).

6. Микроклимат помещений для содержания кроликов [Электронный ресурс] // Зооинженерный факультет РГАУ-МСХА. – Режим доступа: URL: <https://www.activestudy.info/mikroklimat-pomeshhenij-dlya-soderzhaniya-krolikov/>. (дата обращения: 06.04.2023).

7. Агейкин А.Г. Технологии кролиководства [Электронный ресурс]: курс лекций. Красноярск, 2020. 393 с. – Режим доступа: URL: <http://www.kgau.ru/new/student/43/content/79.pdf>. (дата обращения: 04.04.2023).

8. Определение концентрации аммиака и углекислого газа в технологическом модуле выращивания кроликов в летний период / А.В. Трифанов, И.Е. Плаксин, В.И. Базыкин, А.М. Соколов // Агрэкоинженерия. 2022. № 4 (113). С. 131-146.

УДК 619:611.611:636.22/.28.087.7:546.36

НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧЕК И НАДПОЧЕЧНИКОВ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН БАВ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ РАДИОЦЕЗИЕМ

Коваль Ольга Владимировна

главный врач отдела вирусологии и молекулярных исследований

ФГБУ (ВНИИЗЖ) БРЯНСКИИЛ

Минченко Виктор Николаевич

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

SOME MORPHOMETRIC PARAMETERS OF CALVES KIDNEYS AND ADRENAL GLANDS WHEN INCLUDED IN THE BAV DIET UNDER CONDITIONS OF CONTAMINATION WITH RADIOCESIS

Koval O.V.

Chief Medical Officer, Virology and Molecular Research

FGBY (VNIIZH) BRYANSKIL

Minchenko V. N.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

FGBOU VO "Bryansk GAU"

Аннотация. В опыте на бычках исследовали влияние БАВ на рост животных и морфологию почек и надпочечников. Полученные в ходе эксперимента

данные свидетельствуют о том, что применение БАВ, способствуют увеличению живой массы животных. Масса, длина, ширина правой почки, масса, ширина и высота левой почки телят опытной группы была больше по отношению к аналогичным показателям почки контрольных животных. Показатель высоты правой и длины левой почек был на одном уровне, как у опытных, так и контрольных животных. Морфометрические показатели надпочечников характеризуются тем, что масса, длина и высота правого надпочечника, масса, и высота левого надпочечника телят опытной группы была больше по отношению к аналогичным показателям надпочечников телят контрольной группы. Ширина как правого, так и левого надпочечника был ниже в животных опытной группы. Длина левой почки была на одном уровне, как у опытных, так и контрольных животных. Морфометрические изменения почек и надпочечников у животных обеих групп имеют общую направленность, характеризуются индивидуальной изменчивостью и формируются на фоне активно протекающих компенсаторно-восстановительных процессов, которые направлены на приспособление организма к обитанию в условиях хронического облучения. В почках бычков опытной группы концентрация радиоцезия, была в 2,6 раза больше чем в почках контрольных животных, что свидетельствует, на наш взгляд, о более интенсивном его выведении из организма органы мочеиспускания.

Abstract. The effect of BAV on animal growth and renal and adrenal morphology was investigated in the bullock experiment. The data obtained during the experiment indicate that the use of BAVs contributes to an increase in the living weight of animals. The weight, length, width of the right kidney, mass, width and height of the left kidney of the calves of the experimental group were larger in relation to similar kidney parameters of the control animals. The height of the right and the length of the left kidneys were at the same level as in both experimental and control animals. Morphometric indices of adrenal glands are characterized by the fact that mass, length and height of right adrenal glands, mass and height of left adrenal glands of calves of experimental group were more relative to similar indices of adrenal glands of calves of control group. The width of both the right and left adrenal glands was lower in the animals of the experimental group. The length of the left kidney was at the same level as in both experimental and control animals. Morphometric changes in the kidneys and adrenal glands in animals of both groups have a common orientation, are characterized by individual variability and are formed against the background of actively occurring compensatory and restorative processes, which are aimed at adapting the body to live in chronic radiation conditions. In the kidneys of the bulls of the experimental group, the concentration of radiocesium was 2.6 times higher than in the kidneys of control animals, which, in our opinion, indicates a more intense excretion of urinary organs from the body.

Ключевые слова: телята, почки, надпочечники, антиоксидант, радиоактивный цезий.

Keywords: calves, kidneys, adrenal glands, antioxidant, radioactive cesium.

Введение. Почки относятся к важнейшим гомеостатическим органам, участвуют в поддержании основных констант жидкой внутренней среды орга-

низма. Большое значение для организма имеют метаболическая и инкреторная функции почек, связанные с их ролью в обновлении белкового состава крови, реабсорбции глюкозы, образовании биологически активных веществ [12]. Изучение морфофункциональной характеристики надпочечников у телят – это одна из актуальных проблем современной морфологии, ибо знание этих закономерностей лежит в основе научной организации кормления, выращивания, проведения лечебно-профилактических мероприятий и совершенствования существующих пород крупного рогатого скота [8].

Морфофункциональные особенности и адаптивные возможности организма животных на откорме при даче БАВ во многом определяются функциональной активностью эндокринных желез, а именно гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы, ее важного периферического исполнительного звена – надпочечников [2].

Определенную трудность при этом составляет отсутствие нормативных данных, вследствие высокой вариабельности анатомических структур органа, определяющихся, прежде всего породой, возрастом, полом, условиями кормления и содержания и влияние на организм малых доз радиации, которые появились в связи с глобальным загрязнением им почв после Чернобыльской катастрофы [13,3,10,6,18 -22]. Одним из важных направлений в профилактике мембраноповреждающих эффектов у животных и птиц является применение антиоксидантов, замедляющих окислительные процессы в организме [1,9,12,16,17, 23].

В связи с этим большой интерес представляет использование в животноводстве современного антиоксиданта флавоноидной группы дигидрокверцетина, являющегося основным действующим веществом кормовой добавки «Экостимул-2» [2-5].

Материал и методы исследования. На базе ОАО «Пионер», Новозыбковского района, с. Шеломы в зимне-весенний период были проведены исследования по изучению влияния кормовой добавки «Экостимул-2» на рост и развитие телят и морфологические показатели печени и желчного пузыря. Для проведения опыта по принципу аналогов отобрали 20 голов телят черно-пестрой породы молочного периода выращивания со средней живой массой $47,30 \pm 1,12$ кг. Возраст животных составлял 2 месяца. Животные опытной группы ежедневно получали кормовую добавку «Экостимул-2» по рекомендованной методике [14,15, 24]. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1- Схема опыта

Группа животных	n	Условия опыта
I- контрольная	10	Основной рацион
II- опытная	10	Основной рацион + «Экостимул-2», (40 мг /гол/ день)

По достижении телятами 4-месячного возраста было убито по три головы с каждой группы, из них для исследования были отобраны почки и надпочечники.

Массу почек и надпочечников определяли на весах «Digital Pocket Scale» (Китай) с точностью до 0,01 г, длину, ширину и высоту почек и надпочечников, с помощью нитки, штангенциркуля с точностью до 0,1 мм, линейки. Цифровой материал обрабатывался по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Индивидуальные взвешивания в начале, в конце опыта показали, что приросты живой массы у подопытных телят, получавших кормовую добавку «Экостимул-2» в указанной дозе, были выше, чем у животных, выращиваемых на основном рационе (таблица 2).

Таблица 2 - Изменение приростов живой массы подопытных животных

Показатели	Группа	
	контроль М±м	опыт М±м
Количество животных, гол	5	5
Живая масса, кг:		
в начале опыта	47,40±0,52	47,20±0,41
в конце опыта	79,11±0,45	82,21±0,36
Валовый прирост, кг	31,71±0,30	35,01±0,28
Ср. сут. прирост, г	634±0,35	700±0,27
% к контролю	100	110,41

Морфометрические показатели функционального состояния почек бычков (масса, форма, цвет, консистенция) были типичными для животных этого вида и возраста. У крупного рогатого скота бороздчатый многососочковый тип почек, по величине правая почка больше чем левая. Фиброзная капсула средней плотности, а цвет почек без капсулы коричнево-желтый. Полученные результаты свидетельствуют о том, что масса, длина, ширина правой почки, масса, ширина и высота левой почки телят опытной группы была больше по отношению к аналогичным показателям почки контрольных животных. Показатель высоты правой и длины левой почек был на одном уровне, как у опытных, так и контрольных животных.

Так, масса правой почки телят опытной группы была больше на 7,67 г или 5,5 %, и составляла 138,00± 4,60, против 130,33±1,08 г животных контрольной группы. Длина правой почки опытной группы животных была больше на 9 мм ($P<0,01^{**}$), или 9 %, и составляла 99,00± 0,71, против 90,00± 1,41 мм аналогичного показателя интактных животных. Ширина правой почки бычков опытной группы больше на 4 мм или 7,3 %, и составляла 54,67± 2,48, против 50,67 ± 1,47 мм ширины почки у контрольных животных. Высота правой почки животных опытной группы меньше на 0,34 мм или 1%, и составляла 32,33 ±2,16, против 32,67±1,78 мм высоты почки у телят контрольной группы.

Масса левой почки опытной группы животных была больше на 1,66 г, или 1,3 %, и составляла 129,33± 7,71, против 127,67± 1,78 г массы левой почки бычков контрольной группы. Длина левой почки опытной группы животных была меньше на 0,33 мм и составляла 96,00±1,87, против 96,33± 5,76 мм длины почки особей контрольной группы. Ширина левой почки животных опытной группы была больше на 8 мм ($P<0,05^{*}$) или 16 %, и составляла 50,00± 0,71, против 42,00±2,83

мм ширины почки животных контрольной группы. Высота левой почки опытной группы животных была больше на 4,34 мм или 14 %, и составляла $30,67 \pm 2,16$, против $26,33 \pm 1,78$ мм высоты левой почки интактных животных.

Масса правой почки опытных животных была больше массы левой на 8,67 г или 6,3 %, длина на 3 мм или 3 %, высота на 4,67 мм или 8,5 %; высота на 1,66 мм или 5,1%.

Длина правой почки животных опытной группы больше на 9 мм или 9 % по отношению почки контрольной группы животных. Ширина левой почки больше на 8 мм или 16 % по отношению почки контрольной группы животных.

В почках бычков опытной группы концентрация радиоцезия составляла $70,90 \pm 24,10$, против данного показателя в почках контрольных животных $26,40 \pm 11,90$ Бк/кг, что было 2,6 раза меньше аналогичного показателя у животных опытной группы.

Морфометрические показатели и визуальный осмотр функционального состояния надпочечников телят (масса, форма, цвет, консистенция) были типичными для животных этого вида и возраста.

Морфометрические показатели надпочечников свидетельствуют о том, что масса, длина и высота правого надпочечника, масса, и высота левого надпочечника телят опытной группы была больше по отношению к аналогичным показателям надпочечников телят контрольной группы. Ширина, как правого, так и левого надпочечника был ниже в животных опытной группы. Длина левой почки была на одном уровне, как у опытных, так и контрольных животных.

Полученные цифровые данные свидетельствуют о том, что масса правого надпочечника животных опытной группы была больше, на 6,5% и составляла $2,60 \pm 0,07$ г против $2,43 \pm 0,11$ г у животных контрольной группы.

В левом надпочечнике телят опытной группы этот показатель был выше, на 17% и составлял $2,70 \pm 0,07$ г против $2,23 \pm 0,11$ г у контрольных. Длина правого надпочечника бычков опытной группы была больше, на 19% и составляла $37,00 \pm 0,71$ мм против $30,00 \pm 1,41$ у телят контрольной группы. Этот же показатель для левого надпочечника животных опытной группы был выше, на 1,3% и составлял $31,48 \pm 0,77$ мм против $31,07 \pm 0,64$ мм по отношению к длине надпочечника у бычков контрольной группы. В правом надпочечнике опытной группы животных высота была больше, 50% и составляла $10,00 \pm 0,71$ мм против $5,00 \pm 1,41$ мм у животных контрольной группы. В левом надпочечнике телят опытной группы этот показатель был больше, 52% и составлял $10,33 \pm 0,41$ мм против $4,97 \pm 1,41$ по отношению к бычкам контрольной группы. У интактных животных ширина правой железы была больше, на 25% и составляла $25,33 \pm 1,08$ мм против $19,00 \pm 2,83$ мм ширины надпочечника животных опытной группы. Этот же показатель левого надпочечника телят контрольной группы был больше, на 21% и составлял $24,83 \pm 0,54$ мм против $19,68 \pm 0,52$ мм левой надпочечной железы экспериментальных животных.

Заключение. Таким образом, все отмеченные изменения свидетельствуют о том, что применение БАВ, способствуют увеличению живой массы животных. Масса, длина, ширина правой почки, масса, ширина и высота левой почки телят опытной группы была больше по отношению к аналогичным показателям

почки контрольных животных. Показатель высоты правой и длины левой почек был на одном уровне, как у опытных, так и контрольных животных. Морфометрические показатели надпочечников характеризуются тем, что масса, длина и высота правого надпочечника, масса, и высота левого надпочечника телят опытной группы была больше по отношению к аналогичным показателям надпочечников телят контрольной группы. Ширина, как правого, так и левого надпочечника был ниже в животных опытной группы. Длина левой почки была на одном уровне, как у опытных, так и контрольных животных.

Морфометрические изменения почек и надпочечников у животных обеих групп имеют общую направленность, характеризуются индивидуальной изменчивостью и формируются на фоне активно протекающих компенсаторно-восстановительных процессов, которые направлены на приспособление организма к обитанию в условиях хронического облучения.

Список литературы

1. Атлас патоморфологических изменений у полевок-экономок из очагов локального радиоактивного загрязнения / К.И. Маслова, Л.Д. Материй, О.В. Ермакова, А.И. Таскаев. СПб.: Наука, 1994. 192 с.

2. Гаева В.А., Минченко В.Н. Морфология некоторых эндокринных желез свиней при введении в рацион суспензии хлореллы // Иппология и ветеринария. 2020. № 1 (35). С. 30-31.

3. Калита Т.Г., Минченко В.Н. Влияние кормовой добавки «Экостимул-2» на рост и развитие телят в условиях радиоактивного загрязнения // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов научно-практической конференции посвященной памяти д-ра ветеринарных наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. 194 с.

4. Морфология надпочечников телят при даче кормовых добавок / Т.Г. Калита, Д.А. Ткачев, Е.В. Горшкова, С.И. Башина // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: сб. науч. тр. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2016. С. 224-229.

5. Калита Т.Г., Минченко В.Н. Морфология селезёнки и скорость выведения радиоактивного цезия из организма телят при скармливании кормовых добавок // Иппология и ветеринария. 2020. № 1 (35). С. 48-49.

6. Коваль О.В., Минченко В.Н. Морфологические, биомеханические и химические показатели костей телят в условиях техногенного загрязнения при включении в рацион БАВ // Иппология и ветеринария. 2016. № 2 (20). С. 74-79.

7. Макро-микроморфология семенников бычков в условиях антропогенного загрязнения и под влиянием биопротекторов / В.Н. Минченко, Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.Е. Родина // Морфология. 2010. № 4. С. 128.

8. Минченко В.Н., Донских П.П. Морфология печени цыплят-бройлеров кросса "ross-308" в возрастном аспекте и при применении БАВ // Иппология и ветеринария. 2020. № 1 (35). С. 62-63.

9. Влияние биопротекторов на морфологию придатка семенников бычков в условиях плотности загрязнения территории радиоцезием 15-40 ку/км² / В.Н.

Минченко, Е.В. Крапивина, Е.Е. Адельгейм, Д.В. Иванов // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 152-158.

10. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений. М.: Медицина, 1991. 464 с.

11. Сметитный трепел в рационах коров / В. Подольников, Л. Гамко, К. Попрыго, Ю. Сезин // Животноводство России. 2015. № 1. С. 48-49.

12. Рябов С.И., Наточин Ю.В. Функциональная нефрология. СПб.: Лань, 1997. 304 с.

13. Талызина, Т.Л. Биохимические аспекты мясной продуктивности свиней и крупного рогатого скота в условиях загрязнения среды ^{137}Cs и тяжелыми металлами: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.02 / Брян. гос. с.-х. акад. Брянск, 2005. 45 с.

14. Торшков А.А., Вишняков А.И. Изменение антиоксидантного статуса организма бройлеров под влиянием препарата «Экостимул-2» // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 63, № 4. С. 155-156.

15. Биопротекторное действие дигидрохверцетина и арабиногалактана в ослаблении экстремальных эффектов среды на организм животных / Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, З.А. Нетеча, Р.В. Клейменов // Веткорм. 2011. № 4. С. 30-32.

16. Sanders C.L., Mahaffey J.A. Inhalation carcinogenesis of high fired $^{241}\text{AmO}_2$ in rats // Radiat. Res. 1983. Vol. 94, № 1. P. 66-80.

17. Sanders C.L., Mahaffey J.A. Action of vitamin C on pulmonary carcinogenesis from inhaled $^{239}\text{PuO}_2$ // Hith Phis. 1983. Vol. 45, № 3. P. 794-798.

18. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII международная научно-практическая конференция. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 195-199.

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

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

21. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. научных трудов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 108-115.

22. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.Ф. Бобков, А.Г. Менякина // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 32-34.

23. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана пороссятам при повышенном уровне радиоактивного ^{137}Cs в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.

24. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

УДК 619:616/618:636.084

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ

Майорова Татьяна Львовна

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Майорова Светлана Евгеньевна

студент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»

INNOVATIVE METHODS FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF MYCOTOXICOSIS IN ANIMALS AND BIRDS USING COMPOSITE ENTEROSORBENTS

Mayorova Tatyana Lvovna

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Mayorova Svetlana Evgenievna

student

FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University"

Аннотация. В статье приведены результаты анализа патентов по теме способы и методы применения кормовых добавок для профилактики микотоксикозов животных и птиц. Серьезной проблемой животноводства России являются микотоксикозы - болезни, возникающие в результате поедания кормов, содержащих токсичные метаболиты. Микотоксины вырабатываются несколькими видами микроскопических грибов, в основном, *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*. Микотоксины обладают полифункциональным действием на организм, нарушают проницаемость мембран, деятельность нервной, гуморальной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, воспроизводительной и др. систем.

Задачей ученых является разработка способа профилактики сочетанных микотоксикозов у животных и птиц, позволяющего за счет использования получаемых искусственным путем минеральных энтеросорбентов стабильного качества повышать продуктивность птицы в условиях применения не вполне качественных кормов без использования дорогостоящих препаратов. Целью исследования являлся анализ патентов РФ по теме композиционные энтеросорбенты для профилактики микотоксикозов животных и птиц.

Annotation. The article presents the results of the analysis of patents on the topic of methods and methods of using feed additives for the prevention of mycotoxicosis in animals and birds. Mycotoxicoses are a serious problem of animal husbandry in Russia - diseases that occur as a result of eating feed containing toxic metabolites. Mycotoxins are produced by several types of microscopic fungi, mainly *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium*. Mycotoxins have a multifunctional effect on the body, disrupt membrane permeability, the activity of the nervous, humoral, cardiovascular, digestive, reproductive, and other systems. The task of scientists is to develop a method for the prevention of combined mycotoxicoses in animals and birds, which makes it possible, through the use of artificially obtained mineral enterosorbents of stable quality, to increase the productivity of birds in conditions of the use of poor quality feed without the use of expensive drugs. The aim of the study was to analyze patents of the Russian Federation on the topic of composite enterosorbents for the prevention of mycotoxicosis in animals and birds.

Ключевые слова: профилактика, микотоксикозы, животные, птицы, кормовые добавки, патент.

Keywords: prevention, mycotoxicoses, animals, birds, feed additives, patent.

Введение. Серьезной проблемой животноводства России являются микотоксикозы - болезни, возникающие в результате поедания кормов, содержащих токсичные метаболиты. Микотоксины вырабатываются несколькими видами микроскопических грибов, в основном, *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*. Микотоксины обладают полифункциональным действием на организм, нарушают проницаемость мембран, деятельность нервной, гуморальной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, воспроизводительной и др. систем. К наиболее распространенным микотоксикозам и сельскохозяйственных животных относятся афлатоксикоз, Т-2 токсикоз, vomitоксикоз (ДОН), F-2 токсикоз, охратоксикоз, микотоксикоз, вызываемый фуманизином[1].

Известно, что на практике проблема защиты от микотоксинов решается разными способами - предотвращением формирования микотоксинов в кормах, исключение из рациона зараженных кормов, а также деконтаминация и детоксикация кормов. Однако полностью исключить поедание животными пораженных кормов пока не удастся, что требует профилактики и лечения микотоксикозов.

Известны способы и препараты для профилактики и лечения микотоксикозов у животных с применением энтеросорбентов. В основном методы лечения разработаны для отдельных видов микотоксикозов. Однако практика показывает, что в реальных производственных условиях чаще всего регистрируются поражения кормов разными одновременно несколькими видами микотоксинов. В

связи с этим требуется новый подход, учитывающий все патогенетические механизмы развития сочетанных микотоксикозов и разработка способов профилактики и лечения таких заболеваний [2].

Задачей ученых является разработка способа профилактики сочетанных микотоксикозов у животных и птиц, позволяющего за счет использования получаемых искусственным путем минеральных энтеросорбентов стабильного качества повышать продуктивность птицы в условиях применения не вполне качественных кормов без использования дорогостоящих препаратов, не нарушая существующей технологии содержания при минимуме дополнительных затрат и при расширении ассортимента энтеросорбентов, способствующих сохранности птицы и повышению продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц [5,6,7,8].

Целью исследования являлся анализ патентов РФ [9] по теме композиционные энтеросорбенты для профилактики микотоксикозов животных и птиц.

Материалы и методы исследований. Анализ патентов РФ по теме кормовые добавки для профилактики микотоксикозов животных и птиц.

Результаты и их обсуждение. Известен патент №2234931 (2004) композиционный энтеросорбент с лигнином гидролизным, микрокристаллической целлюлозой, пектином и высокодисперсным кремнием диоксидом.

Известен патент №2502319 (2013) способ получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных и птицы, заключающийся в механохимической обработке компонентов сырья в виде смеси минерального сорбента и клеточной стенки кормовых дрожжей, при этом механохимическая обработка заключается в измельчении отдельных компонентов на мельницах роторно-вихревого типа.

Известен патент №2433738 (2011) способ получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных и птицы путем дробления целлюлозосодержащего субстрата, добавления автолизата дрожжей *Saccharomyces Cerevisiae* и технологической воды и проведения пастеризации смеси с последующей ферментативной обработкой субстрата целлюлолитическим ферментом, высушиванием и добавлением пробиотической кормовой добавки ФЕРМ КМ, полученной путем отдельного глубинного культивирования штаммов *Bacillus Subtilis* ВКПМ В-8130 и *Bacillus Subtilis* ВКПМ В-2984 на питательной среде [10].

Известен патент №2574689 (2016) кормовая добавка с фитопробиотической активностью на минеральной основе, используемая в составе корма для сельскохозяйственных животных и птицы и состоящая из жизнеспособных бактерий штамма *Enterococcus Faecium* 1-35, растительного сырья в виде смеси эфирных масел эвкалипта, чабреца, чеснока и лимона, и наполнителя-диатомита в виде обожженной крошки.

Известен патент №2569018. (2015), кормовая добавка с фитобиотической активностью на минеральной основе, используемая в составе корма для сельскохозяйственных животных и птицы и содержащая смесь эфирных масел эвкалипта, чабреца, чеснока и лимона, и наполнитель-диатомит в виде обожженной крошки.

Известен патент №2569002 (2015) кормовая добавка с пробиотической активностью на минеральной основе, используемая в составе корма для сельскохозяйственных животных и птицы, состоящая из жизнеспособных спор споробразующих бактерий штамма *Bacillus Subtilis* 111 и наполнителя-диатомита в виде обожженной крошки [11]

Известна патент №2641907 (2018) биологически активная кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы, содержащая пчелиный подмор, трутневый расплод, травяную муку, дополнительно активированную фракцию сорбента - опоки и порошок клубней топинамбура.

Известен патент №2577171 (2016) на витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка для птиц, включающая экобентокорм, синтетические препараты жирорастворимых витаминов А, D₃, Е, подсолнечное масло, антиоксидант «Биокс» [12].

Известен патент №2497377 (2013) корм для кур, содержащий источники углеводов (отходы производства мучки гречки и дробленый рис), белка (шрот соевый), витаминов и минеральных веществ (корки тыквы и костную муку рыб), а также функциональную добавку, содержащую жир из печени минтая и «Фуколам С».

Известен патент №2352135 (2009) кормовая добавка для цыплят-бройлеров, содержащая природный минерал - глауконит и выполненная в виде сухого порошка, размолотого до величины частиц не более 0,1 мм, при дополнительном введении пробиотика «Биоспорин».

Известен патент №2636760 (2017) способ кормления птицы, включающий приготовление кормовых смесей: сухих в дробленном виде, сочных кормов в мелко нарезанном виде, комбикормов в гранулированном виде, минеральных добавок в молотом виде [13].

Известен патент №2632935 (2017) способ повышения качества продукции при выращивании бройлеров, включающий введение кормовых добавок в основной рацион кормления в виде пробиотика «Моноспорин» и минерального адсорбента «ТоксиНон».

Известен патент №2629993 (2017) способ кормления кур-несушек, включающий введение в основной рацион биологически активной кормовой добавки из растительных ресурсов Магаданской области, содержащей в своем составе муку из бурых морских водорослей (ламинарии), муку из хвои стланика кедрового и муку крапивы двудомной.

Известен патент №2034503 (1995) кормовая добавка для сельскохозяйственных птиц, содержащая витамины: А, D₃, Е, К₃, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, В_с, Н, С, микро- и макроэлементы: железо, марганец, цинк, медь, йод, селен и наполнитель-сахарозу и/или крахмал, и/или отруби.

Известен способ кормления цыплят-бройлеров, предусматривающий введение в корм или воду добавки, которая представляет собой культуру штамма *E.coli* VL-613 ВКПМ В-3423, выращенного на питательной среде с использованием в качестве основы перевара Хоттингера с добавлением дрожжевого экстракта и минеральных солей, при смешивании полученной биомассы с мелкодисперсным цеолитом (патент RU №2340204, 2008).

Известен способ получения биопрепарата для устранения микотоксинов из кормового сырья, предусматривающий смешивание в соотношении 5:1 сорбента, выбранного из алюмосиликатов - цеолиты или бентониты, и сорбента, выбранного из группы слоистых сорбентов -вермикулит или монтмориллонит, и соединение полученной смеси с рибоксином, лецитином, L-карнитином, органической кислотой и ферментным протеолитическим препаратом на основе культуральной жидкости бактерий *Bacillus subtilis* «Протосубтилином» (патент RU №2420565, 2011) [14].

Известна композиция для нормализации микрофлоры и очищения организма от токсинов, содержащая нерастворимый энтеросорбент (пищевые волокна из группы: лигнин, растительная клетчатка, отруби, целлюлоза и ее эфиры, микрокристаллическая целлюлоза, высокоэтерифицированный нерастворимый пектин или минеральное вещество из группы: цеолит, смектит, кремнезем (кремния диоксид), активированный уголь), пребиотик и пищевой жир лауринового типа, причем энтеросорбент и пребиотик внесены в виде порошка с размером частиц не более 65 мкм (патент №2440121, 2012; патент №2433751, 2011) [15].

Заключение. В настоящее время от микотоксикозов сельскохозяйственных животных, хозяйства несут существенный ущерб, при этом в условиях животноводческих, птицеводческих комплексов и личных подсобных хозяйств, как правило, встречаются смешанные микотоксикозы с хроническим течением заболевания. Авторы рекомендуют использовать энтеросорбенты для профилактики и лечения микотоксикозов. Содержание микотоксинов в кормах вызывает нарушение обменных процессов у животных и птиц, высокую заболеваемость и снижение продуктивности.

Список литературы

1. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2020. 345 с.
2. Самородова И.М., Конев В.Н. Профилактика и лечение микотоксикозов животных // *European research*. 2017. № 3 (26).
3. Крапивина Е.В., Волкова Е.А. Использование дрожжевого гидролизата «Протамин» на морфо-биохимические показатели и динамику живой массы у телят // *Вестник Брянской ГСХА*. 2016. № 1 (53).
4. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // *Свиноводство*. 2020. № 6. С. 29-31.
5. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // *Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.*
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // *Аграрная наука и*

образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 19-23.

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

8. Влияние выпаивания телятам разных доз пробиотика «Проваген» и комплекса этого пробиотика с хитозаном на лейкограмму / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, А.И. Феськов и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 6.

9. yandex.ru>patents

10. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной до-бавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 308-313.

11. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии / под ред. Л.Н. Гамко. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 125-130.

12. Содержание в крови селена и антиоксидантный статус организма тёлочек при введении в рацион добавок топинамбура / Е.В. Крапивина, М.В. Игнатенко, В.А. Галочкин и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 3.

13. Кузнецов А.Ф., Мухина Н.В., Аким М.Ш. Использование природных алюмосиликатов в профилактике фузариотоксикоза у птицы // Микозы и иммунодефициты: материалы 2-го междунар. Микологического симпозиума. Л., 1991. С. 187.

14. Крюков В.С. Биологические методы ослабления действия афлактоксина на цыплят: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / ВНИИВИПФиТ. Воронеж, 1993. 44 с.

15. Препараты для лечения и профилактики субклинических микотоксикозов / Г.А. Красников и др. // Ветеринария. 1997. № 8. С. 14-17.

16. Лифанова Я.В., Крапивина Е.В. Влияние пробиотика «Тетралактобактерин» на морфобиохимические показатели крови телят на территории с повышенной плотностью загрязнения почвы ^{137}Cs // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 2.

17. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.

18. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2364246 С2, 20.08.2009. Заявка № 2007116903/13 от 04.05.2007.

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ
МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ, КОРМОВЫМИ ДОБАВКИ
НА МИНЕРАЛЬНОЙ ОСНОВЕ**

Майорова Татьяна Львовна
кандидат ветеринарных наук, доцент
Майорова Светлана Евгеньевна
студент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»

**INNOVATIVE METHODS FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF
MYCOTOXICOSIS IN ANIMALS AND POULTRY, FEED ADDITIVES ON A
MINERAL BASIS**

Mayorova Tatyana Lvovna
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Mayorova Svetlana Evgenievna
student
FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University"

Аннотация. В статье приведены результаты анализа патентов по теме способы и методы применения кормовых добавок для профилактики микотоксикозов животных и птиц. Микотоксикозы представляют собой заболевания животных, птиц и человека, в рацион которых попадают корма или продукция, контаминированные микотоксинами. Микотоксины – вторичные метаболиты, образующиеся в процессе жизнедеятельности определенных родов микроскопических грибов. В настоящее время известно более 100 токсичных метаболитов наряду с высокой токсичностью отдельные микотоксины обладают мутагенными, канцерогенными и тератогенными свойствами. Специфической терапии пока не разработано. В медицинской и ветеринарной практике отсутствуют антитоксические сыворотки и другие средства целевого назначения. Более подходящим способом профилактики микотоксикозов в отличие от лечения с вмешательством в физиологические процессы животных является введение в их рацион препаратов с сорбирующими свойствами.

Annotation. The article presents the results of the analysis of patents on the topic of methods and methods of using feed additives for the prevention of mycotoxicosis in animals and birds. Mycotoxicoses are diseases of animals, birds and humans, the diet of which includes feed or products contaminated with mycotoxins. Mycotoxins are secondary metabolites formed during the vital activity of certain genera of microscopic fungi. Currently, more than 100 toxic metabolites are known. Along with high toxicity, individual mycotoxins have mutagenic, carcinogenic and teratogenic properties. Specific therapy has not yet been developed. In medical and veterinary practice, there are no antitoxic serums and other targeted drugs. A more suitable way

to prevent mycotoxicoses, in contrast to treatment with interference in the physiological processes of animals, is the introduction of drugs with sorbing properties into their diet.

Ключевые слова: профилактика, микотоксикозы, животные, птицы, кормовые добавки, патент.

Keywords: prevention, mycotoxicoses, animals, birds, feed additives, patent.

Введение. Микотоксикозы – болезни, возникающие в результате поедания животными кормов, содержащих токсичные метаболиты, выделяемые грибами. в этиопатогенезе микотоксикозов главное значение имеет микотоксины, являющиеся вторичными метаболитами грибов, которые накапливаются в пораженном субстрате.

В настоящее время известно более 100 токсичных метаболитов. наряду с высокой токсичностью отдельные микотоксины обладают мутагенными, карциногенными и тератогенными свойствами [1].

Микотоксикозы известны давно и часто вызывают заболевание животных, нередко заканчивающееся смертью. Специфической терапии пока не разработано. в медицинской и ветеринарной практике отсутствуют антитоксические сыворотки и другие средства целевого назначения.

Республика Дагестан расположена между северо-восточными склонами большого кавказского хребта и юго-западной частью прикаспийской низменности. площадь республики более 50 тыс. кв. километров, большая часть из которых занимают горы. климат на равнинах сухой, континентальный. зима малоснежная, лето жаркое и сухое. средние температуры: января – от минус 5°с на севере до 1°с на прикаспийской низменности, июля – 25°с. осадков – 200-400 мм в год. в предгорной части климат более умеренный и влажный. средние температуры января – минус 2,5°с, июля – 23°с. осадков – 350-450 мм в год. в горах климат умеренно прохладный, в котловинах – более тёплый. средние температуры: января – от минус 4 до 7°с, июля – 15-20°с. осадков – 600-800 мм в год.

Прикаспийская Низменность Республики Дагестан является зоной с высокой влажностью, поэтому вероятность поражения кормов плесневыми грибами очень высока. сегодня производить комбикорм для животных и птицы на основе фуражного зерна, совсем не содержащих микотоксины, практически невозможно, так как микотоксины появляются, начиная уже с момента выращивания будущих ингредиентов корма, а также во время их уборки, хранения и приготовления. даже при отрицательных результатах анализов нельзя исключать присутствия микотоксинов. даже отсутствие видимого наличия плесени в зерне, не означает, что в нем микотоксинов нет [2].

Перед зооветеринарными специалистами стоит важная задача, обеспечения химической и биологической безопасности животных и птиц при микотоксикозах [3, 4, 5]. Поиск препаратов и кормовых добавок, оказывающих стимулирующее действие на все функции организма, является одним из актуальных решений такой задачи. Более подходящим способом профилактики микотоксикозов в отличие от лечения с вмешательством в физиологические процессы животных является введение в их рацион препаратов с сорбирующими свойствами. В каче-

стве дополнения к сорбентам желательнее использовать адаптогены, которые обладают уникальными свойствами и широким спектром стимулирующего действия, не оказывают патологического влияния на физиологические функции живых организмов [6, 7]. Особо эффективным при микотоксикозах является алюмосиликатный сорбент – цеолит, который, образуя комплекс с микотоксином, не всасывается в кишечном тракте, выводится из организма [8 - 15].

Целью исследования являлся анализ патентов РФ [16] по теме кормовые добавки для профилактики микотоксикозов животных и птиц.

Материалы и методы исследований. Анализ патентов РФ по теме кормовые добавки для профилактики микотоксикозов животных и птиц.

Результаты и их обсуждение

Известны кормовые добавки на минеральной основе:

Известен патент № 2262863 с2 кормовая добавка для профилактики микотоксикозов птицы "цеотон" и способ ее скармливания Автор: Шайкин В.И. (2003). Кормовая добавка для профилактики микотоксикозов птиц включает природный цеолит и тиосульфат натрия, причем она содержит эти компоненты в соотношении 9:1. способ скармливания кормовой добавки для профилактики микотоксикозов птиц, при котором добавку скармливают в количестве 3-5% к массе корма. изобретение позволяет создать кормовую добавку, обладающую адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными, противовоспалительными и противотоксическими свойствами и способу профилактики диареи, отравления соединениями ртути, кадмия, мышьяка, нитратами и микотоксинами.

Известна кормовая добавка природных цеолитов пегасин (ТУ 10 РФ 1077-72), обладающая адсорбционными, ионообменными, детоксикационными свойствами. в состав цеолитов входят макро- и микроэлементы, жизненно важные для организма животных. и способ его применения в качестве сорбента при микотоксикозах птиц [17, 18, 19]. Кормовая добавка вводится животным вместе с основным рационом в количестве 3-6%.

Известен патент № 2731893 Способ применения кормовой добавки "красная глина" для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. Автор: Майорова Т.Л.(2019) изобретение относится к способу скармливания кормовой добавки для профилактики микотоксикозов птицы. Добавка включает природный минерал «красная глина» и скармливается в количестве 3-5% к массе корма циклично по схеме: 10 дней с кормовой добавкой и 10 дней без кормовой добавки. Использование изобретения позволит повысить эффективность традиционно применяемых лекарственных препаратов при микотоксикозах, сократить их дозу и сроки лечения.

Известен патент № 2 732154. Способ применения кормовой добавки "известняк-ракушечник" для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. Автор: Майорова Т.Л. (2019). Изобретение относится к способу скармливания кормовой добавки для профилактики микотоксикозов птицы. Кормовая добавка включает природный минерал «известняк-ракушечник». Добавку скармливают в количестве 3-5% к массе корма циклично по схеме: 10 дней с кормовой добавкой и 10 дней без кормовой добавки. использование

изобретения позволит повысить эффективность традиционно применяемых лекарственных препаратов, сократить их дозу, снизить сроки лечения.

Известен патент № 2 555354. Способ профилактики микотоксикозов при выращивании бройлеров. Автор: Бураев М.Э. (2013). Изобретение представляет собой способ профилактики микотоксикозов при выращивании бройлеров, характеризующийся тем, что включает введение в основной рацион кормовой добавки - адсорбента из белого шлама, полученной путем нейтрализации серной кислотой шлама до pH 6-7, которую вводят бройлерам весь период выращивания.

Известна кормовая добавка для профилактики микотоксикозов и желудочно-кишечных болезней «цеогумит» и способ его скармливания», содержащая цеолит - сахаптин и гумитон - гуминовую вытяжку в соотношении 7:1, которую птице вводят в количестве 4-5% к массе корма. (Патент РФ №2289949, опубл. 27.12.2006 г. бюл. №36).

Известно применение шунгита и фитосорба в ветеринарной практике для профилактики и лечения микотоксикозов птицы, в частности, при обнаружении в кормах микотоксинов - Афлатоксин, Зеараленон, Патулин, при дозе введения препаратов 3 кг на тонну кормосмеси в течение 42-х дней. (см. тремасова а.м., белецкий с.о., иванов а.а. и др. применение сорбентов при выращивании молодняка птицы // птица и птицепродукты. №3 2012. с.17 и 18).

Известна кормовая минеральная добавка для птицы (патент №2268614, 2006), включающая минеральные вещества в виде карбонатно-кремнисто-цеолитовой руды Волгоградского месторождения и природный бишофит.

Известна кормовая минеральная добавка, содержащая жидкий источник гуминовых кислот в виде вытяжки из торфяного сырья и сухой наполнитель, в качестве которого используют минеральный адсорбент в виде опал-кристоболитовой породы крупностью 0,1-3,0 мм, (патент №2242143 ,2004).

Известен способ кормления цыплят-бройлеров, предусматривающий введение в рацион минерального премикса в виде отхода глиноземного производства - белитовый шлам в сочетании с минеральными солями (патент №2622917, 2017; патент №2284125 , 2006).

Известен патент №2580358, 2016г. Способ повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы, включающий скармливание ей комбикорма с кормовой добавкой, содержащей минеральные компоненты селен, магний и цинк, солюбилизатор solutol hs 15 и воду.

Известен патент №2482911, 2013 г. Состав для получения гранулированного комбинированного наноструктурированного сорбента, включающий связующее в виде суспензии глауконитовой и бентонитовой глины на водной основе, мелкодисперсные сорбционные наполнители: глауконит и фуллеренсодержащий шунгит.

Известен патент №2319488, 2008. Энтеросорбент на основе кремнеземсодержащего минерального сырья, содержащий осадочную опал-кристобалитовую породу Зикеевского месторождения Калужской области, содержащую не более 15 мас. % глинистых минералов группы монтмориллонита и не более 10 мас. % минералов группы слюд.

Известен патент № 2 680 009. Способ снижения отрицательного воздействия микотоксинов у сельскохозяйственной птицы, автор: Засорин А. В. (2018). изобретение относится к способу снижения отрицательного воздействия микотоксинов у сельскохозяйственной птицы. для осуществления способа используют кормовую добавку в виде сорбента на основе природного шунгитсодержащего минерального сырья. в качестве сырья вводят минеральную добавку на основе обработанного при температуре не менее 280°C шунгита. Шунгит вводят в форме крупки с размерностью частиц 0,1-1,5 мм в количестве 0,05-0,5 г на 100 г комбикорма в течение первых 14 дней выращивания и в форме крупки с размерностью частиц 0,1-1,5 мм в количестве 0,05-0,5 г на 100 г комбикорма и шунгитового щебня 2-3 мм в количестве 0,05-0,5 г на 100 г комбикорма в течение всего последующего периода выращивания. Использование изобретения позволит повысить качество корма, а также усилить положительные эффекты в профилактике и лечении микотоксинов.

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследований можно сделать заключение, что исследования в области профилактики и лечения микотоксикозов продолжается, уже много сделано и предстоит разработать универсальное или специфическое средство профилактики и лечения микотоксикозов с учетом экономической и экологических факторов.

Список литературы

1. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб., 2018. 417 с.
2. Микулич Е.Л., Бородулина В.И. Терапевтическая эффективность энтеросорбирующего средства «энтерозоо» при микотоксикозе кур // Животноводство и ветеринарная медицина. 2021. № 1.
3. Самородова И.М., Конев В.Н. Профилактика и лечение микотоксикозов животных // European research. 2017. № 3 (26).
4. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В. О проблеме контаминации кормов микотоксинами // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 142-146.
5. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. С. 52-56.
6. Влияние препарата аргодез на биохимические показатели крови кур-молодок / Е.М. Цыганков, А.А. Менькова, А.И. Андреев, Е.В. Мартынова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2019. № 2.
7. Менькова А.А., Шилов В.Н., Цыганков Е.М. Естественная резистент-

ность и развитие цыплят ремонтного молодняка яичного направления // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2021. № 2.

8. Подольников В.Е., Глушень В.А., Гамко Л.Н. О перспективах использования цеолитов в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 4. С. 20-25.

9. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018.

10. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.

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

12. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сборник материалов XXII международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2015. С. 178-182.

13. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводств: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 308-313.

14. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

15. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мицурина Е.А. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками // Вестник Ульяновской ГСХА. 2022. № 1 (57). С. 194-199.

16. [yandex.ru](https://yandex.ru/patents)»patents

17. Кузнецов А.Ф., Мухина Н.В., Аким М.Ш. Использование природных алюмосиликатов в профилактике фузариотоксикоза у птицы // Микозы и иммунодефициты: материалы 2-го междунар. микологического симпоз. Л., 1991. С. 187.

18. Крюков В.С. Биологические методы ослабления действия афлактоксина на цыплят: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Воронеж: ВНИИВИПФиТ, 1993. 44 с.;

19. Препараты для лечения и профилактики субклинических микотоксикозов / Г.А. Красников и др. // Ветеринария. 1997. № 8. С. 14-17.

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ
МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ**

Майорова Татьяна Львовна
Кандидат ветеринарных наук, доцент
Майорова Светлана Евгеньевна
студент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»

**MODERN METHODS FOR THE PREVENTION AND TREATMENT
OF MYCOTOXICOSIS IN ANIMALS AND BIRDS USING
POLY-FUNCTIONAL ENTEROSORBENTS**

Mayorova Tatyana Lvovna
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Mayorova Svetlana Evgenievna
student
FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University"

Аннотация. В статье приведены результаты анализа патентов по теме способы применения кормовых добавок для профилактики микотоксикозов животных и птиц, с применением полифункциональных энтеросорбентов. В области незаразных патологий значительная часть заболеваний приходится на микотоксикозы. Микотоксины обладают токсическим действием, становятся источником патологических процессов у животных, иногда приводящих к летальному исходу. Также микотоксины могут попадать в органы и ткани животных, и, как следствие, в продукцию животноводства. Существуют данные о заражении кормов и пищевых продуктов микотоксинами на этапах до и после сбора урожая. Имеется вероятность их комбинированной контаминации Т-2 токсином, афлатоксинами, зеараленоном и многими другими микотоксинами. Поиск препаратов и кормовых добавок, оказывающих стимулирующее действие на все функции организма, является одним из актуальных решений такой задачи. Более подходящим способом профилактики микотоксикозов является введение в их рацион препаратов с сорбирующими и адаптогенными свойствами. Минеральная добавка в зависимости от минеральной основы (алюмосиликатной, кремнистой, карбонатной) обладает адсорбционными, поглощающими, высококорреакционными, каталитическими и другими, свойствами

Annotation. The article presents the results of the analysis of patents on the topic of methods of using feed additives for the prevention of mycotoxicosis in animals and birds, with the use of polyfunctional enterosorbents. In the field of non-contagious pathologies, a significant part of the diseases are mycotoxicoses. Mycotoxins have a toxic effect, become a source of pathological processes in animals,

sometimes leading to death. Also, mycotoxins can get into the organs and tissues of animals, and, as a result, into livestock products. There is evidence of contamination of feed and food products with mycotoxins at the stages before and after harvest. There is a possibility of their combined contamination with T-2 toxin, aflatoxins, zearalenone and many other mycotoxins. The search for drugs and feed additives that have a stimulating effect on all body functions is one of the topical solutions to this problem. A more suitable way to prevent mycotoxicoses is to introduce drugs with sorbing and adaptogenic properties into their diet. The mineral additive, depending on the mineral base (aluminosilicate, siliceous, carbonate), has adsorption, absorbing, highly reactive, catalytic and other properties

Ключевые слова: профилактика, микотоксикозы, животные, птицы. кормовые добавки, патент.

Keywords: young pigs, fattening, metabolic energy, dry matter of the diet, feeding norms.

Введение. С каждым годом возрастает вероятность столкновения человека с влиянием на биосферу различных опасных микотоксинов [1]. В области незаразных патологий значительная часть заболеваний приходится на микотоксикозы. Микотоксины обладают токсическим действием, включая гепатотоксическое, нефротоксическое, иммунотоксическое и многие другие. Они становятся источником патологических процессов у животных, иногда приводящих к летальному исходу. Также микотоксины могут попадать в органы и ткани животных, и, как следствие, в продукцию животноводства.

Существуют данные о заражении кормов и пищевых продуктов микотоксинами на этапах до и после сбора урожая. Имеется вероятность их комбинированной контаминации Т-2 токсином, афлатоксинами, зearаленоном и многими другими микотоксинами [2]. Поиск препаратов и кормовых добавок, оказывающих стимулирующее действие на все функции организма, является одним из актуальных решений такой задачи. Более подходящим способом профилактики микотоксикозов является введение в их рацион препаратов с сорбирующими и адаптогенными свойствами [3 - 9].

Минеральная добавка в зависимости от минеральной основы (алюмосиликатной, кремнистой, карбонатной) обладает адсорбционными, поглощающими, высокорекреационными, каталитическими и другими, свойствами. Главным образом все эти свойства обусловлены сочетанием основных макроэлементов: кремния и фуллереноподобного углерода [10].

Целью исследования являлся анализ патентов РФ [11] по теме кормовые добавки для профилактики микотоксикозов животных и птиц с применением полифункциональных энтеросорбентов.

Материалы и методы исследований. Анализ патентов РФ по теме кормовые добавки для профилактики микотоксикозов животных и птиц с применением полифункциональных энтеросорбентов.

Результаты и их обсуждение. Высокоэффективные энтеросорбенты, обладают высокими сорбционными свойствами в отношении широкого спектра токсических веществ и используются в качестве кормовых добавок при корм-

лении сельскохозяйственных животных и птиц. Внесение энтеросорбентов в рацион сельскохозяйственных животных и птиц положительно влияет на увеличение привесов, яйценоскость, сохранность, резистентность, использование их для профилактики и комплексной терапии токсикозов и заболеваний желудочно-кишечного тракта различной этиологии у сельскохозяйственных животных и птиц.

Известен патент №2430731 (2011) полифункциональный энтеросорбент на основе природного кремнийсодержащего минерального сырья, содержащий шунгитсодержащее минеральное сырье.

Известен патент №2470872 (2012) сорбент-катализатор для очистки природных и сточных вод на основе предварительно измельченного шунгита, при этом используют шунгит III с содержанием углерода около 30% размером измельченных фракций 3-5 мм, который промывают водой и заливают раствором, состоящим из смеси 5% HCl и 5% H₂O₂.

Известны способы и препараты для лечения микотоксикозов у животных с применением энтеросорбентов и симптоматических препаратов. В основном методы лечения разработаны для отдельных видов микотоксикозов

Известен патент № 2 444 367 Способ лечения сочетанных микотоксикозов дойных коров, автор: Шкуратова И.А. (2008). Способ включает введение в рацион энтеросорбентов. В качестве сорбента используют вермикулит, причем вермикулит скармливают животным ежедневно в дозе 100 г на голову в течение 60 дней. Дополнительно животным вводят седимин в дозе 10 мл на голову и витадаптин в дозе 20 мл на голову в начале курса лечения и повторно через 30 дней лечения. При этом используют вспученный вермикулит Ковдорского месторождения с размерами частиц 0,1-2,0 мм. Скармливают вермикулит с комбикормом, а седимин и витадаптин вводят внутримышечно

Известен патент № 2 300 204 Способ профилактики и лечения микотоксикозов свиней. Автор: Бударков В. А. (2005) В рацион свиней вводят сорбент - отход процесса демееталлизации и осветления виноматериалов, содержащий в своем составе ферроцианиды железа (III) и других переходных металлов и бентонит. Сорбент вносят в корма ежедневно в количестве 1% к рациону в расчете на сухое вещество корма или в составе 25% добавки к премиксу. При использовании способа происходит нейтрализация действия микотоксинов, улучшение общего состояния, снижение падежа и повышение привесов при откорме.

Известны способы профилактики и лечения микотоксикозов свиней путем внесения в корма, зараженные микотоксинами, активированного угля в количестве 3-10 г, добавления к питьевой воде рвотных веществ с отварами дубовой коры или других вяжущих веществ, содержащих танины. Для предотвращения всасывания микотоксинов из кишечника в кровь через слизистые оболочки назначают отвары льняного семени, гуммиарабик в дозах 2-3 г, крахмал в виде 1-2% клейстера внутрь и в виде теплых клизм - как адсорбент микотоксинов и как обволакивающее противовоспалительное средство. Используют отвары овса, разные кислоты и т.п. Затем лечение проводят по следующей схеме: обильное кровопускание (при отравлении трихотеценами) с последующим внутривенным вливанием 40% раствора глюкозы из расчета 10-15 г на 1 кг массы тел, внутри-

венное введение 3-6 г 10% раствора кальция хлорида. Перорально используют природные адсорбенты (бентониты, цеолиты, сепоилиты, вермикулиты, каолин). Например, 5-10 г белой глины (каолина) в виде взвеси в трехкратном объеме воды, которую предварительно в течение 1,5 ч прогревают при температуре 160°C, перед применением охлаждают до температуры тела животного

Известен способ профилактики и лечения микотоксикоза путем скармливания животным сорбента-инактиватора микотоксинов - препарата микосорб. Этот препарат представляет собой этерифицированные глюкоманнаны, извлеченные специальным методом из внутренних оболочек штаммов дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. При добавлении препарата в виде порошка в количестве 1 кг на тонну корма он адсорбирует микотоксины и другие токсические продукты метаболизма, препятствует их всасыванию через стенки желудочно-кишечного тракта в кровь животного. При этом обеспечивается снижение пораженности животных микотоксинами и устойчивая рентабельность хозяйства даже при наличии кормов, пораженных токсическими штаммами грибов [12].

Известен патент № 2 496 329 (2012) премикс для профилактики и лечения микотоксикозов крупного рогатого скота и свиней и способ его получения. Автор: Казарян Р. В.

Предлагаемый премикс включает в качестве активного начала диацетофенонилселенид, бета-каротин, витамин Е, витамин С, растворенные в растительном масле, растительные фосфолипиды и пшеничные отруби при следующем соотношении компонентов, мас. %: диацетофенонилселенид - 0,001-0,01; бета-каротин - 0,001-0,01; витамин Е - 0,01-0,02; растительные фосфолипиды - 0,1-0,2; витамин С - 0,01-0,02; растительное масло 29,0-31,0 и пшеничные отруби - остальное. Способ получения премикса включает растворение диацетофенонилселенида, бета-каротина, витамина Е, витамина С в растительном масле, при этом вначале растворяют растительные фосфолипиды при температуре 105-110°C в течение 30-40 минут, затем остальные компоненты, после чего полученный раствор наносится на пшеничные отруби. Использование заявленной группы изобретения позволит лечить и профилактировать микотоксикозы у крупного рогатого скота и свиней.

Известны антитоксические сорбенты (Экосил, Микосорб), применяемые в целях профилактики микотоксикозов, представляющие собой смесь органических или минеральных веществ, специально обработанных и активированных для селективной сорбции микотоксинов

Известен премикс для сельскохозяйственных птиц, в частности кур-несушек, содержащий селен и витамин Е, в качестве наполнителя содержащий кукурузный глютен при следующем соотношении компонентов: селен - 0,0014-0,0020 мас. % (0,014-0,020 кг/т премикса), витамин Е - 2,8-4,0 мас. % (28-40 кг/т премикса), кукурузный глютен - остальное (Патент №2332022, 2008 г.).

Известен патент №2342119 (2008 г.), препарат Карцесел в состав которого входят диацетофенонилселенид, бета-каротин, витамин Е, витамин С. Препарат является эффективным гепатопротектором, повышает иммунный статус.

Известен патент №2 297 842 способ профилактики микотоксикозов животных. Автор: Неустроев М.П. (2005). Способ заключается в том, что используют

препарат «Сахабактисубтил», представляющий собой суспензию штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП и *Bacillus subtilis* ТНП-5-ДЕП в равных соотношениях. Препарат профилактирует алиментарный микотоксикоз, повышает иммунобиологическую реактивность и нормализует кишечный микробиоценоз.

Известен патент №2 207 122 Средство для профилактики и лечения микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. Автор: Митникова О.А.(2001). Средство включает активный уголь, дополнительно содержит селенит натрия, сульфаты меди и магния, хлорид кобальта и бикарбонат натрия при следующем соотношении, мас. %: активный уголь 30,0-34,0, селенит натрия 0,2-0,27, сульфат меди 1,0-1,3, хлорид кобальта 0,7-1,3, сульфат магния 32, 0-37,0, бикарбонат натрия - остальное. Средство имеет расширенный диапазон терапевтического действия за счет комплексного действия входящих в него компонентов и эффективно для профилактики и лечения микотоксикозов.

Известен патент № 2 774 808 Добавка кормовая минеральная для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. Автор: Кочиш И.И.(2021). Изобретение может быть использовано для повышения санитарного качества кормов и увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных. Минеральная кормовая добавка включает диоксид кремния, медь восстановленную и сульфат меди при следующем соотношении ингредиентов, мас. %: медь восстановленная (Cu) - 1,0; сульфат меди (CuSO₄) - 2,5; оксид кремния (SiO₂) - остальное. Использование изобретения позволит повысить качество кормов.

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследований можно сделать заключение, что на отечественном рынке энтеросорбентов появляются полифункциональные препараты, для профилактики микотоксикозов.

Список литературы

1. Определение хронической токсичности профилактического средства «цеапитокс» / К.В. Перфилова, Э.И. Семенов, Л.Е. Матросова, Е.Ю. Тарасова, Н.Н. Мишина // Ветеринарный врач. 2021. № 4.
2. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб., 2018. 417 с.
3. Влияние препарата аргодез на биохимические показатели крови кур-молодок / Е.М. Цыганков, А.А. Менькова, А.И. Андреев, Е.В. Мартынова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2019. № 2.
4. Кондалеев Г.Ю., Менякина А.Г. Необходимость применения энтеросорбентов у лактирующих коров // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 585-589.
5. Сорбенты в рационах молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, И.И. Сидоров // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, посвящённая памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора

Брянского ГАУ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 29-35.

6. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук / Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина. Брянск, 2019.

7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

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

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

10. Менькова А.А., Шилов В.Н., Цыганков Е.М. Естественная резистентность и развитие цыплят ремонтного молодняка яичного направления // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2021. № 2.

11. [yandex.ru](http://yandex.ru/patents)patents

12. www.alltech.com.russia

13. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2364246 С2, 20.08.2009. Заявка № 2007116903/13 от 04.05.2007.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ХИТОЗАН
В-ЦИКЛОДЕКСТРИН С ЛЕВОФЛОКСАЦИНОМ НА
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГИБРИДНЫХ ОСОБЕЙ
ОСЕТРОВЫХ**

Поддубная Ирина Васильевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Руднева Оксана Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Гуркина Оксана Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Есина Ирина Владимировна

магистр

Киричек Елена Евгеньевна

бакалавр

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»*

**RESULTS OF THE EFFECT OF CHITOSAN B-CYCLODEXTRIN
COMPLEX WITH LEVOFLOXACIN ON THE BIOCHEMICAL BLOOD
PARAMETERS OF HYBRID STURGEON INDIVIDUALS**

Poddubnaya I.V.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FGBOU VO "Bryansk GAU"

Rudneva O. N.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Gurkina O. A.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Esina I.V.

master

Kirichek E.E.

bachelor

*FGBOU VO "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov"*

Аннотация. Проведены исследования по изучению влияния комплекса хитозан β -циклодекстрина с левофлоксацином на показатели крови гибридных особей русского и сибирского осетра.

Annotation. The article is devoted to the investigation of the influence of the complex chitosan β -cyclodextrin with levofloxacin on the blood indices of the hybrid specimens of the Russian and Siberian sturgeon.

Ключевые слова: гибрид русского и сибирского осетра, комплекс β -циклодекстрина с левофлоксацином, биохимия крови, аспаратаминотрансфера-

за, аланинаминотрансфераза, общий белок, билирубин общий, билирубин прямой, глюкоза, щелочная фосфатаза, кальций и фосфор.

Keywords: Russian and Siberian sturgeon hybrid, β -cyclodextrin complex with levofloxacin, blood biochemistry, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, total protein, bilirubin total, direct bilirubin, glucose, alkaline phosphatase, calcium, and phosphorus.

Введение. Для более полного удовлетворения растущих потребностей человечества в продуктах питания правительство Российской Федерации уделяет большое внимание увеличению производства продуктов животноводства [5].

Аквакультура как подотрасль животноводства играет немаловажную роль в обеспечении населения полноценными белками животного происхождения. При выращивании различных гидробионтов для получения высококачественной продукции основное внимание уделяется сохранению эпизоотического благополучия РФ.

Для оценки физиологического состояния гидробионтов важно проводить биохимические исследования крови, поскольку значения отдельных показателей могут значительно изменяться при заболеваниях [2, 3, 4, 7]. Кровь чутко реагирует на воздействие различных неблагоприятных факторов и может служить одним из ранних индикаторов нарушения состояния рыб [3]. Динамика биохимических показателей свидетельствует о состоянии организма гидробионтов в искусственных и естественных водоёмах, обрисовывать картину питания и плотности заселения, адаптивных способностей, а также квалифицирует интенсивность антропогенного воздействия [2-4].

Цель работы – оценить биохимические показатели сыворотки крови гибрида русско-сибирского осетра под влиянием комплексов хитозан β -циклодекстрина с левофлоксацином.

Материалы и методы. В условиях лаборатории «Прогрессивных биотехнологий» осуществили эксперимент с 40 гибридными особями со средней массой 110,0 г согласно схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Состояние рыбы	Тип кормления
контрольная	не повреждена	Основной рацион (ОР)
1-опытная	повреждена и получает лечение	ОР + комплекс хитозан- β -циклодекстрин с 23 % левофлоксацина
2-опытная	не повреждена, профилактика	ОР + комплекс хитозан- β -циклодекстрин - эвгенол с 15 % левофлоксацина
3-опытная	повреждена, лечение не получает	ОР

У особей первой и третьей групп в районе спинного плавника повредили мышечную ткань.

Рыбы контрольной и третьей групп изучаемый комплекс не получали. Первой группе рыб вместе с кормом вводили комплекс хитозан- β -

циклодекстрин с 23 % левофлоксацина в течение 5 суток. Третья группа потребляла комплекс с 15 % левофлоксацина.

Во время эксперимента в лаборатории ветеринарного госпиталя были изучены биохимические показатели крови в течение 24 часов после забора ее из организма рыб. Забор крови производили, брали у трех типичных для группы особей, в течение 5–10 минут после отлова у голодной рыбы. Шприцом из сердечной мышцы забирали кровь в пробирки. Биохимические показатели крови у разных видов рыб неодинаковы и могут существенно отличаться в зависимости от среды обитания и образа жизни. Колебание показателей может иметь место даже внутри одного вида в зависимости от сезона года, условий содержания, возраста и обеспеченности пищей. В плазме крови содержатся белки, углеводы (гликоген, глюкоза и др.) и другие вещества, принимающие участие в энергетическом и пластическом обмене, в создании защитных свойств и обеспечивающих постоянство внутренней среды организма.

Во время опыта определялись количество общего билирубина, прямого билирубина, АсТ и АлТ, общего белка, креатинина, глюкозы, щелочной фосфатазы, кальция и фосфора (таблица 2).

Общий белок представляет собой суммарную концентрацию альбумина и глобулина в сыворотке крови. Из всех белков в наибольшей концентрации в плазме присутствует альбумин, вырабатываемый печенью. Он принимает участие в поддержании осмотического равновесия, обеспечивая нормальное распределение жидкости между кровеносными сосудами и экстраваскулярным пространством [2, 9-11]. При голодании происходит уменьшение содержания альбумина в плазме, приводя к повышенному накоплению воды в тканях, так называемый «голодным отеком» [2, 9-11].

Анализируют общий белок в сыворотке крови для установления функций печени и почек.

Аланинаминотрансфераза (АлТ) - фермент печени, участвующий в обмене аминокислот. Его высвобождение в кровь происходит при нарушениях внутренней структуры гепатоцитов и повышении проницаемости клеточных мембран. Поэтому АлТ характеризуется как маркер нарушений функций печени любой природы. В здоровом организме его содержание в крови незначительно [2, 9-11]. Аспартатаминотрансфераза (АсТ) - клеточный фермент, участвующий в обмене аминокислот. В сыворотке крови АсТ обнаруживается по его ферментативной активности [2, 9-11].

Таким образом, соотношение белковых фракций, а также активность аминотрансфераз сыворотки крови характеризует состояние организма гидробионтов и окружающей их среды и при необходимости оказывать воздействие на эти компоненты для повышения антиоксидантной способности организма, как отдельных рыб, так и качества популяций в целом.

Билирубин представляет собой конечный продукт распада гемоглобина. Его содержание в плазме крови позволяет оценить функции печени.

Результаты и их обсуждение. Анализируя таблицу 2, можно отметить, что наибольшее содержание общего билирубина на 6 сутки отмечено в 1-

опытной группе, где особи подверглись ранению и последующему лечению, в контрольной группе этот показатель был меньше на 4,93 мкмоль/л.

Скорее всего высокое значение билирубина в 1-й опытной группе обусловлено ранением рыб, поскольку осетры находились в стрессовом состоянии, что негативно отразилось на функциях печени.

На одиннадцатые сутки эксперимента по показателю общего билирубина максимум по-прежнему был отмечен у рыб в 1-группе 16,23 мкмоль/л, а у осетров контрольной и 3 опытных групп он находился практически на одном уровне - 15,2 мкмоль/л.

По значениям прямого билирубина на шестые сутки опыта также лидирует 1-опытная группа, где этот показатель в среднем был выше на 1,17 мкмоль/л по сравнению с контролем и 2- опытной группой.

Снижение показателей прямого билирубина на одиннадцатые сутки прослеживается в контрольной и в 1-й опытных группах. Тогда как у особей 2-опытной группы этот показатель увеличился на 0,53 мкмоль/л по сравнению со значением этого показателя на 6 сутки опыта.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови осетров

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		контрольная	1–опытная	2–опытная	3–опытная
6 сутки эксперимента					
Билирубин общ.	мкмоль/л	14,17±0,54	19,10±2,72	12,07±1,13	12,80±2,18
Билирубин прямой	мкмоль/л	3,00±0,25	4,17±0,27*	3,50±0,86	3,07±0,54
АсТ	ед./л	61,67±6,42	61,33±4,49	49,67±7,63	41,53±6,73
АлТ	ед./л	54,17±5,96	71,43±7,54	51,60±2,62	43,07±7,20
Белок общ.	г/л	73,43±6,78	72,63±2,38	73,30±3,04	66,90±5,27
Креатинин	мкмоль/л	97,30±8,97	109,73±11,11	90,43±3,83	85,23±16,70
Глюкоза	ммоль/л	4,23±0,35	3,60±0,33	3,53±0,57	4,20±0,80
Щелочная фосфатаза	ед./л	76,30±4,50	107,67±30,92	76,97±6,47	70,33±7,60
Кальций	ммоль/л	3,33±3,62	3,57±0,11	2,8±0,15	3,33±0,11
Фосфор	ммоль/л	1,97±0,04	2,13±0,08	2,12±0,07	2,13±0,16
11 сутки эксперимента					
Билирубин общ.	мкмоль/л	15,27±1,14	16,23±3,06	15,10±3,65	15,20±4,05
Билирубин прямой	мкмоль/л	2,63±0,92	3,03±0,63	3,40±0,82	3,60±1,17
АсТ	ед./л	54,73±10,55	49,73±6,87	39,43±2,56	46,33±5,72
АлТ	ед./л	54,07±6,34	37,23±2,04	61,73±2,37	48,93±8,26
Белок общ.	г/л	73,23±4,93	73,17±2,66	76,33±1,08	75,00±2,55
Креатинин	мкмоль/л	102,33±4,32	96,70±7,49	99,60±6,61	94,40±0,49
Глюкоза	ммоль/л	3,97±0,58	5,07±0,29	3,93±0,08	4,50±0,44
Щелочная фосфатаза	ед./л	73,60±18,79	73,67±11,10	78,13±5,19	66,80±5,28
Кальций	ммоль/л	3,23±0,18	3,30±0,19	3,33±0,11	3,30±0,14
Фосфор	ммоль/л	1,97±0,15	2,00±0,07	2,20±0,19	2,27±0,23

*P≥0,95

На шестые сутки опыта фермент АлТ повысился относительно контрольных цифр в 1-й опытной группе на 17,26 ед./л. К одиннадцатым суткам этот показатель снизился до уровня контроля.

Значения коэффициента де Ритиса на всем протяжении эксперимента не выходили за грани оптимальных в пределах от 0,9 до 1,73 [11]. Повышение данного показателя обычно наблюдают при патологиях сердечной мышцы, а снижение при патологиях печени. В начале эксперимента этот показатель составил в контрольной группе – 1,14, в 1-й опытной группе – 0,86, во 2-й опытной группе – 0,96, в 3-й опытной группе – 0,96. Коэффициент де Ритиса на одиннадцатые сутки, соответственно, в контрольной группе – 1,01, в 1-й опытной группе – 1,34, во 2-й опытной – 0,64, в 3-ей опытной – 0,95.

Содержание общего белка во всех группах в течении двух этапов эксперимента находилось в пределах нормальных значений от 66,90 г/л до 75,00 г/л.

Показатель креатинин свидетельствует о функционировании выделительной системы организма – почек, его величина изменяется при травмировании или атрофии мышц. Повышается значение креатинина при применении лекарственных средств (антибиотиков тетрациклинового ряда, цефалоспоринов, нестероидных противовоспалительных средств). Повышение креатинина на шестые сутки в 1-й опытной группе до 107,67 мкмоль/л вероятно обусловлено нагрузкой на почки в связи с ранением и вводом антибиотика. На одиннадцатые сутки отмечено выравнивание этого показателя относительно контроля.

Значения глюкозы в сыворотке крови обычно меняются в зависимости от приема пищи. Достоверных отличий по этому показателю в подопытных группах не выявлено. На 6 сутки эксперимента среднее значение глюкозы в группах составило 3,89 ммоль/л, а к одиннадцатым суткам данный показатель уже был в среднем 4,36 ммоль/л, т.е. увеличился на 0,47 ммоль/л.

Повышенное содержание щелочной фосфатазы в сыворотке крови свидетельствует о нарушении функций печени. За время проведения эксперимента максимальное значение данного фермента было зафиксировано в 1-й опытной группе на шестые сутки опыта, что превышало контрольные цифры.

По значениям показателей кальция и фосфора во всех группах за весь период опыта значительных отличий не обнаружено.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что достоверных отличий по биохимическим показателям крови у опытных групп не выявлено относительно контрольной группы, кроме прямого билирубина в 1-й опытной группе, превышающего показатели контрольной группы на шестые сутки.

Заключение. Комплекс β-циклодекстрин с левофлоксацином при введении в корм осетровым в лечебных и профилактических целях не оказывает негативного влияния на биохимические показатели крови.

Список литературы

1. Бормотова С.В., Ларцева Л.В., Рогаткина И.Ю. Санитарное состояние аквакультуры осетровых и среды их обитания // Рыбное хозяйство. Аквакультура. Болезни рыб. М.: Изд. ВНИЭРХ, 1995. Вып. 2. С. 1-7.

2. Влияние β циклодекстринов с левофлоксацином на рост и развитие гибрида русского и сибирского осетра / И.В. Поддубная, О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, Е.В. Кудряшова // Вестник Мичуринского ГАУ. 2023. № 1 (72). С. 70-74.
3. Гулиев Р.А., Мелякина Э.И. Некоторые биохимические показатели крови рыб дельты Волги // Вестник АГТУ. 2014. № 2. С. 89-91.
4. Накопление тяжелых металлов в водных экосистемах разной степени загрязненности / Т.Л. Егошина, Л.Н. Шихова, Е.М. Лисицын, А.С. Жиряков // Проблемы региональной экологии. 2007. № 2. С. 17-23.
5. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
6. Перспективы использования циклодекстриновых наногубок в аквакультуре / И.В. Поддубная, Е.В. Кудряшова, О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, И.Д. Злотников // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы VII национальной научно-практической конференции / под ред. И.В. Поддубной. Саратов, 2022. С. 150-155.
7. Рудницкая О.А., Житенёва Л.Д., Сергеева С.Г. Использование гематологического метода для определения нарушений физиологического статуса производителей судака и тарани // Экологические проблемы Кубани. 2001. № 12. С. 198-201.
8. Филенко О.Ф., Михеева И.В. Основы водной токсикологии. М.: Колос, 2007. 142 с.
9. Эколого-физиологическая характеристика рыб малых рек Южного Урала / Н.Г. Курамшина, Э.Э. Нуртдинова, А.Д. Назыров, Г.Д. Виноградов, А.Ю. Матвеева, О.В. Богатова // Вестник Оренбургского ГАУ. 2015. № 4. (179). С. 240-243.
10. Kamyshnikov V.V. Spravochnik po kliniko-biokhimicheskim issledovaniyam i laboratornoi diagnostike [Guideline on clinical and biochemical studies and laboratory diagnosis]. М.: MEDPress-inform, 2004. P. 56–60.
11. Shatunovskii M.I. Ekologicheskie zakonomernosti obmena veshchestv u morskikh ryb [Ecological common factors of sea fish metabolism]. М.: Nauka Publ, 1980. 288 p.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА СИЛИКАГЕЛЬ-
В-ЦИКЛОДЕКСТРИН С ЛЕВОФЛОКСАЦИНОМ В АКВАКУЛЬТУРЕ**

Поддубная Ирина Васильевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Руднева Оксана Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Гуркина Оксана Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Михаил Владимирович Клабуков

магистр

Сергей Александрович Константинов

магистр

Евгения Викторовна Лощинина

магистр

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»*

**PROSPECTS FOR THE USE OF SILICA GEL-B-CYCLODEXTRIN WITH
LEVOFLOXACIN IN AQUACULTURE**

Poddubnaya I.V.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FGBOU VO "Bryansk GAU"

Rudneva O. N.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Gurkina O. A.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Klabukov M.V.

master

Konstantinov S.A.

master

Loschinina E.V.

master

*FGBOU VO "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov"*

Аннотация. В статье приводятся результаты влияния препарата силикагель-β-циклодекстрин с левофлоксацином на убойные качества, индексы внутренних органов, соматические индексы гибридных особей осетровых рыб.

Annotation. The article presents the results of the effect of silica gel-β-cyclodextrin preparation with levofloxacin on the slaughter quality, internal organ indices, and somatic indices of hybrid sturgeon specimens.

Ключевые слова: гибридные особи, инновационная разработка, «наногубка», циклодекстрины, препарат силикагель- β -циклодекстрин с левофлоксацином, контрольный убой, индексы внутренних органов, соматические индексы внутренних органов.

Keywords: hybrid individuals, innovative development, "nano sponge", cyclodextrins, silica gel- β -cyclodextrin preparation with levofloxacin, control slaughter, internal organ indices, somatic internal organ indices.

Введение. Основой для благоприятного выращивания гидробионтов и получения безопасной рыбной продукции высокого качества является эпизоотическое благополучие рыбного хозяйства [1]. Лечебные и профилактические обработки рыбы трудоемки и не всегда эффективны, поскольку условия выращивания гидробионтов оказывают влияние на их способность усваивать активное вещество препаратов. При инъекционном способе введения можно травмировать особей. Использование лечебных и профилактических кормов дает хорошие результаты. Но основное требование при таком кормлении - обеспечить получения каждой особью полной дозы препарата, и минимизация его потерь в воде до поедания рыбой [3].

Поэтому перед рыбохозяйственной наукой ставятся задачи по разработке эффективных и доступных препаратов (пробиотики, антибиотики, фитопрепараты, антигельминтики и др.) для профилактики и лечения заболеваний объектов аквакультуры и способам их доставки в организм [3].

Инновационная разработка «наногубки» в качестве субстрата для лекарственных и профилактических средств открывает новые возможности для рыбохозяйственной отрасли, целевой доставки разнообразных биологически активных веществ [2].

В качестве уникальных природных объектов выступают циклодекстрины (ЦД) которые не обладают токсичностью в широком диапазоне дозировок, способны инкапсулировать в свою полость большое количество разнообразных химически активных веществ. После чего осуществляется стабилизация этих соединений, увеличивается устойчивость к действию света, тепла и кислорода воздуха, повышается растворимость веществ. Инкапсуляция в контейнеры циклодекстринов обеспечивает лекарству: повышенную водорастворимость, предохранение от биоразложения снижение побочных эффектов, повышение длительности терапевтического действия, усиление фармакологической активности [5].

Материалы и методы. Базой для экспериментальных исследований послужила НИЛ «Прогрессивных биотехнологий» с аквариумной установкой. Объектом для исследований послужили 40 гибридных особей осетра со средней массой 405,0 г которые были разделены на 4 подопытные группы и помещены в четыре аквариума. Рыбу опытных групп пометили, путем подрезания плавников. Схема опыта отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Состояние рыбы	Тип кормления
контрольная	здоровая	Основной рацион (ОР)
1-опытная	травмированная, получает лечение	ОР + комплекс силикагель-хитозан β -циклодекстрин с 16 % левофлоксацина
2-опытная	здоровая, профилактика	ОР + комплекс силикагель- β -циклодекстрин с 5 % левофлоксацина
3-опытная	травмированная, лечение не получает	ОР

Рыбе первой и третьей опытной группы были нанесены травмы, в районе спинного плавника посредством порезов мышечной.

Здоровые рыбы контрольной группы, а также третьей группы, изучаемый комплекс не получали. Первой и второй опытным группам в корм вводили комплексы β -циклодекстринов с левофлоксацином в различной дозировке. Дозы ввода действующего вещества были следующими: первая опытная группа получала 0,99 мг на 1 кг массы рыбы для лечения в течение 5 суток, а вторая опытная группа рыбы – 0,35 мг на 1 кг массы рыбы в профилактических целях в течение 10 суток.

Развитие животноводства и рыбоводства напрямую связано с производством качественных кормов [4], поэтому в период эксперимента рыбу кормили вручную три раза в сутки. Разовую порцию корма подбирали из расчета ее полной поедаемости рыбой. Контрольная группа получала гранулированно-экструдированный корм для осетров марки «Биффайн» следующего состава: рыбная мука, мясокостная мука, мука кровяная, пшеница, глютен кукурузный, глютен пшеничный, жир рыбий, премикс, незаменимые аминокислоты.

На шестые и одиннадцатые сутки эксперимента проводили убои подопытных особей по 3 особи из каждой группы для изучения состояния мышечной ткани и внутренних органов.

Результаты и их обсуждение. У исследованных особей не выявлено внешних признаков патологических нарушений. Некрозных проявлений, кровоизлияний на кожном покрове не обнаружено. При внешнем осмотре внутренних органов можно отметить, что они были в хорошем состоянии так, например, печень имела четкие контуры, была яркого насыщенного коричневого цвета блестящая, в среднем массой – 14,19 г на шестые сутки. Сердце было сформированное, правильной конусообразной формы розового цвета без жировой ткани, средней массы – 0,69 г.

Результаты контрольного убоя представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что на 6 сутки эксперимента предубойная масса была практически одинакова и колебалась в пределах от 392,33 г до 393,67 г. По массе мышечной ткани самое высокое значение отмечено у рыб 1-й опытной группы, превысившей контрольную группу на 9,47 г, 2-ю и 3-ю опытные группы на 10,93 г и 3,6 г, соответственно.

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя рыбы

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
6 сутки эксперимента				
Масса до убоя, г	393,67±16,45	393,33±12,49	392,33±15,53	393,00±7,81
Масса кожи, г	73,33±1,88	70,33±2,59	71,15±4,08	72,33±3,13
Масса головы и плавников, г	133,67±2,89	134,00±1,84	136,00±1,87	131,67±2,18
Масса хрящевой ткани, г	35,67±4,19	32,00±2,28	36,67±2,94	33,67±2,23
Масса мышечной ткани, г	60,12±6,06	69,59±3,68	58,66±4,59	65,99±2,69
Сердце, г	0,70±0,03	0,69±0,04	0,63±0,05	0,72±0,06
Печень, г	14,28±0,11	13,97±0,08	14,50±0,08	14,00±0,11
Масса желудочно-кишечного тракта, г	48,88±0,67	46,75±0,69	49,05±0,56	47,62±0,61
Масса жабр, слизи, крови и др. внутренних органов, г	27,02±4,59	26,00±1,41	25,67±2,94	27,00±5,52
Длина рыбы, см	54,00±2,55	53,50±3,83	54,73±0,33	54,00±1,87
Коэффициент упитанности по Фультону	0,250	0,257	0,239	0,250
11 суки эксперимента				
Масса до убоя, г	556,00±8,75	548,33±7,89	558,33±10,42	406,67±7,69***
Масса кожи, г	92,33±3,54	93,00±1,91	97,33±2,87	73,33±2,16**
Масса головы и плавников, г	162,67±1,42	163,67±2,24	162,00±2,20	130,33±2,88***
Масса хрящевой ткани, г	38,33±1,99	37,33±3,49	38,67±2,88	30,33±3,90
Масса мышечной ткани, г	165,89±3,42	167,31±5,02	170,55±4,08	100,30±4,63***
Сердце, г	0,80±0,05	0,84±0,03	0,87±0,04	0,74±0,04
Печень, г	18,41±0,12	18,06±0,17	17,14±0,13**	16,25±0,11***
Масса желудочно-кишечного тракта, г	48,59±0,23	39,88±0,32***	42,72±0,33***	32,53±0,36***
Масса жабр, слизи, крови и др. внутренних органов, г	28,98±1,66	28,24±0,67	29,05±1,25	22,86±1,75
Длина рыбы, см	55,67±2,86	54,67±1,78	54,90±2,55	54,17±2,16
Коэффициент упитанности по Фультону	0,322	0,336	0,337	0,256

P≥0,99, *P≥0,99

Максимальное значение коэффициента упитанности по Фультону отмечается в 1-й опытной группе – 0,257 на 6 сутки эксперимента, к концу исследовательского периода он оказался выше во 2-й опытной группе – 0,337, что на 0,015 выше данного значения в контрольной группе.

Масса внутренних органов зависит от количества крови, содержащейся в их тканях. Распределение крови по различным органам не одинаковое. Практически по массе всех органов и тканей достоверно отставала от контроля 3-я опытная группа.

Соматические индексы внутренних органов объектов исследования приведены в таблице 3.

На 6 сутки исследования индекс мышечной ткани рыб в группах был от 14,95 до 17,69, при этом максимальный отмечен у особей из 1-й опытной группы. Индекс сердца у осетров из трех групп был одинаковым, выделялись лишь рыбы из 2-й опытной группы с минимальным значением 0,16.

Таблица 3 – Индексы внутренних органов, %

Индекс органов	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
6 сутки эксперимента				
Кожа	18,63	17,88	18,14	18,41
Голова, плавники	33,96	34,07	34,67	33,50
Хрящевая ткань	9,06	8,14	9,35	8,57
Мышечная ткань	15,27	17,69	14,95	16,79
Сердце	0,18	0,18	0,16	0,18
Печень	3,63	3,55	3,70	3,56
ЖКТ	12,42	11,89	12,50	12,12
11 сутки эксперимента				
Кожа	16,61	16,96	17,43	18,03
Голова, плавники	29,26	29,85	29,02	32,05
Хрящевая ткань	6,89	6,81	6,93	7,46
Мышечная ткань	29,84	30,51	30,55	24,66
Сердце	0,14	0,15	0,16	0,18
Печень	3,31	3,29	3,07	4,00
ЖКТ	8,74	7,27	7,65	8,00

Максимальный гепатосоматический индекс отмечен у особей 2-й опытной группы, превысивший данный показатель в контрольной группе на 0,07.

К концу исследования индекс мышечной ткани увеличился во всех подопытных группах, однако наибольший был получен во 2-й опытной группе, превысивший на 0,71 контрольную группу. По индексу сердца преимущество сохранилось за рыбами 3-й опытной группы – 0,18, что на 0,04 больше данного показателя в контрольной группе, у них же оказался и максимальный гепатосоматический индекс – 4,00, превзошедший контроль на 0,69.

Заключение

Препарат силикагель- β-циклодекстрин с левофлоксацином при введении в корм гибридным в лечебных целях не оказывает негативного влияния на биохимические показатели крови.

Список литературы

1. Бормотова С.В., Ларцева Л.В., Рогаткина И.Ю. Санитарное состояние аквакультуры осетровых и среды их обитания // Рыбное хозяйство. Аквакультура. Болезни рыб. М.: Изд. ВНИЭРХ, 1995. Вып. 2. С. 1-7.
2. Дейген И.М., Егоров А.М., Кудряшова Е.В. Структура и стабильность комплексов фторхинолонов с гидроксипропил-β-циклодекстрином для создания новых лекарственных форм противотуберкулезных препаратов // Вестник Московского университета. 2015. Т. 56, № 6. С. 387-392.
3. Ефимов А.Б. Боремся с заболеваниями молоди осетровых и их гибридов / А.Б. Ефимов, В.Г. Крымов, Н.В. Волченко // Рыбоводство и рыболовство. М., 2001. № 4. С. 39-41.
4. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
5. Федорова П.Ю. Природные циклические олигосахариды – циклодекстрины, в системах доставки лекарств / П.Ю. Федорова, Р.К. Андерсон, Е.К. Алехин, Н.Г. Усанов // Медицинский вестник Башкортостана. 2011. Т. 6, № 4. С. 125-131.

УДК 619:616.993.192.1

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ

Раджабов Расим Гасанович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Казачкина Александра Александровна

студентка 4-го курса факультета ветеринарной медицины

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
п. Персиановский*

HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF CALVES WITH EIMERIOSIS

Radjabov R. G.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Kazachkina A. A.

4th year student of the Faculty of Veterinary Medicine

FSBEI HE "Don State Agrarian University",

P. Persianovsky

Аннотация. В статье описывается исследование эффективности кокцидиостатиков на молодняке телят, пораженных эймериозом. Для определения эффективности были зафиксированы гематологические и биохимические показатели крови у подопытных животных до и после лечения. Исследователи проанализировали изменения уровней гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, СОЭ, лейкоцитов, лимфоцитов, общего белка, альбуминов, глобулинов, АЛТ и АСТ. Результаты исследования свидетельствуют о положительном воздействии кокцидиостатиков на состояние организма молодняка телят, пораженных эймериозом, включая уменьшение инвазии и восстановление биохимических показателей крови.

Annotation. The article describes a study of the effectiveness of coccidiostatics on young calves affected by eimeriosis. To determine the effectiveness, hematological and biochemical blood parameters were recorded in experimental animals before and after treatment. The researchers analyzed changes in the levels of hemoglobin, erythrocytes, platelets, ESR, leukocytes, lymphocytes, total protein, albumins, globulins, ALT and AST. The results of the study indicate a positive effect of coccidiostatics on the state of the body of young calves affected by eimeriosis, including a reduction in invasion and restoration of blood biochemical parameters.

Ключевые слова: эймериоз, телята, ооцисты, «Ампробел Р», «Байкоккс 5%».

Keywords: eimeriosis, calves, oocysts, "Amprobel R", "Baikox 5%".

Введение. Эймериоз (кокцидиоз) - протозойная болезнь молодняка крупного рогатого скота, протекающая в виде эпизоотии, вызывается одноклеточными простейшими рода *Eimeria*. При данной патологии у подопытных животных понижается общий белок и его фракции, проявляется лейкоцитоз, наблюдается тромбоцитопения, что указывает на воспалительные процессы в организме и снижение резистентности. На решение этих проблем и направлены наши исследования [1 -5].

Материалы и методы. Изучение распространения эймериоза проводили в одном из хозяйств Ростовской области. Были выявлены клинические признаки эймериоза телят в количестве 60 голов 3-4-х месячного возраста. Исследования на обнаружение ооцист эймерий проводили путем отбора свежих проб фекалий у телят. Диагноз устанавливали комплексно с учетом клинических признаков и данных копрологических исследований по методу Дарлинга. Кровь исследовали с помощью Chem-7 - полуавтоматического биохимического анализатора и гематологического анализатора НЗ60 [6].

Результаты исследований. Ооцисты эймерий обнаружили в фекалиях у 60 телят 3-4-месячного возраста. Подтверждением при микроскопии на эймериоз послужило наличие в поле зрения более 100 ооцист двух видов: *Eimeria smithi* и *Eimeria ellipsoidalis*.

Для лечения молодняка крупного рогатого скота, мы применяли две схемы лечения: 1 схема - кокцидиостатик «Байкоккс 5%», антибактериальный препарат «Дизпаркол», премикс «Провилит», нестероидное противовоспалительное средство «Флунокс» и иммуностимулятор Фракция АСД-2; 2 схема лечения - кокци-

диостатик «АмпробелР», антибактериальный препаратом «Дизпаркол», премикс «Провилит», «Флунекс» и иммуностимулятор Фоспренил. Изучение эффективности препаратов проводили на 2 группах телят по 30 голов.

Кокцидиостатик «Байкоккс 5%» применили перорально индивидуально с помощью специального дозатора в дозе 3 мл суспензии на 10 кг массы животного двукратно с интервалом 24 часа. На 7-й день эксперимента, интенсивность инвазии в опытной группе телят снизилась и была по *Eimeria smithi* – 15 ооцист в поле микроскопа (до применения препарата при исследовании по методу Дарлинга наблюдали в поле зрения микроскопа в среднем в количестве 200 ооцист) и *Eimeria ellipsoidalis* – менее 10 ооцист в поле микроскопа. Эффективность от применения этого препарата по *Eimeria smithi* составила 85% и по *Eimeria ellipsoidalis* 90 %. Осложнения и побочные явления обнаружены не были. На 5-й день мы наблюдали полное отсутствие клинических признаков болезни.

Порошок «АмпробелР» задавали животным с водой индивидуально в дозе 0,04 грамма на 1 килограмм массы тела в течение 5 дней подряд 1 раз в день, после чего курс повторили с интервалом 6 дней. После первого курса интенсивность инвазии сократилась вдвое: до проведения опыта *Eimeria smithi* наблюдали в поле зрения микроскопа в среднем в количестве 200 ооцист; после проведения опыта было обнаружено в два раза меньше, то есть 100 ооцист; *Eimeria ellipsoidalis* наблюдали до опыта 100, после опыта - 50. После повторного применения «АмпробелаР» при исследовании по методу Дарлинга в поле зрения микроскопа наблюдались одиночные ооцисты [1-2].

До начала определения эффективности кокцидиостатиков мы зафиксировали гематологические показатели крови у подопытных телят. В наших исследованиях мы анализировали следующие гематологические показатели: гемоглобин, эритроциты, тромбоциты, СОЭ, лейкоциты, лимфоциты. Данные значения позволяют определить уровень поражения организма молодняка инвазией до вмешательства врача и эффективность использования определенных схем лечения.

Таблица 1 – Гематологические показатели телят

Показатели	I группа		II группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Гемоглобин г/л	98,7±3,68	120,1±3,68	98,7±3,68	126,5±3,68
Эритроциты 10 ¹² /л	4,5±0,33	5,19±0,45	4,5±0,33	5,99±0,45
СОЭ мм/ч	0,78±0,045	0,5±0,02	0,78±0,045	0,48±0,02
Лейкоциты 10 ⁹ /л	9,8±0,73	6,4±0,56	9,8±0,73	6,5±0,56
Палочкоядерные нейтрофилы %	4,5±0,24	2,3±0,29	4,2±0,22	2,3±0,28
Сегментоядерные нейтрофилы %	48,5±0,31	33,1±0,23	48,4±0,73	29,3±0,99
Эозинофилы %	24,8±0,28	17,8±0,51	25,1±0,18	17,1±0,34
Базофилы %	1,7±0,16	0,4±0,09	1,5±0,18	0,5±0,01

Продолжение таблицы 1

Лимфоциты %	19,1±0,44	46,2±0,19	19,5±0,87	50,4±0,36
Моноциты %	1,4±0,11	0,2±0,07	1,3±0,15	0,4±0,01
Тромбоциты 10 ⁹ /л	231,5±5,71	280,4±5,71	231,5±5,71	300±5,71
Лимфоциты %	54,6±2,03	65,3±2,31	54,6±2,03	66,3±2,31

При изучении гематологических показателей телят при эймериозе установлено: повышение гемоглобина после лечения у первой группы на 21,7%, у второй на 28,2 %; повышение количества эритроцитов у первой группы на 15,3%, у второй на 33%, что свидетельствует об уменьшении поступления кислорода в ткани и органы организма животных при данной инвазии до применения кокцидиостатиков; рост количества тромбоцитов у первой группы на 21 %, у второй на 29 %; устранение лейкоцитоза; уменьшение СОЭ на 36%; повышение количества лимфоцитов на 21% .

Таблица 2 - Биохимические показатели крови телят

Показатели	I группа		II группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Общий белок, г/л	55,5±1,72	66,7±2,67	55,5±1,72	69,6±1,32
Альбумины, г/%	22,2 ±0,56	26,68±0,45	22,2±0,56	27,84±0,55
Глобулины, г/%	33,3±1,53	36,42±2,79	33,3±1,53	41,76±1,66
АЛТ, МЕ/л	12,0±0,61	19,08±7,80	12,0±0,61	21,4±1,12
АСТ, МЕ/л	43,32±4,22	72,66±21,4	43,32±4,22	80,6±14,6

Также в наших исследованиях по определению эффективности кокцидиостатиков были зафиксировали биохимические показатели крови у подопытных телят больных эймериозом. Мы проанализировали следующие биохимические показатели крови: общий белок, альбумины, глобулины, АЛТ, АСТ. Данные значения позволяют определить уровень поражения организма молодняка инвазией до вмешательства врача и эффективность использования определенных схем лечения. Биохимические показатели после лечения пришли в норму: общий белок у первой группы повысился на 20,2%, у второй на 25,4%; альбумины увеличились на 20,2% и 25,41% соответственно; глобулины у первой группы выросли на 9,4%, у второй на 25,41%; уровень АЛТ изменяется незначительно, а АСТ вырос в первой и второй опытных группах на 67,7% и 86%.

Заключение. Таким образом, результаты наших исследований гематологических и биохимических показателей крови у телят, больных эймериозом, позволили оценить эффективность применения кокцидиостатиков и иммуностимуляторов в лечении данного заболевания. Мы обнаружили значительное улучшение гематологических показателей после лечения, таких как повышение уровня гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, а также уменьшение лейкоцитоза и СОЭ, что указывает на уменьшение поражения организма инвазией до применения кокцидиостатиков. Биохимические показатели также показали вос-

становление нормы после лечения, таких как общий белок, альбумины и глобулины. Некоторое увеличение уровня АСТ после лечения может быть связано с регенеративными процессами в организме. В целом, наши результаты свидетельствуют о высокой эффективности применения кокцидиостатиков и иммуностимуляторов схемах лечения эймериоза у телят.

Список литературы

1. Василькова В.П., Щемелева Н.Ю. Новый комплексный препарат для лечения эймериозов и нематодозов телят [Электронный ресурс] // Вестник НГАУ. 2018. № 4. С. 119-124 // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим пользования: URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309667> (дата обращения: 26.04.2023).

2. Енгашев, С.В., Новак М.Д. Эффективность препарата «эйметерм» (диклазурил) при эймериозе, криптоспориidioзе телят, овец и ягнят [Электронный ресурс] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 1. С. 107-108 // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим пользования: URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/289355> (дата обращения: 26.04.2023).

3. Латыпов Д.Г., Тимербаева Р.Р., Кириллов Е.Г. Паразитология и инвазионные болезни жвачных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань. 2022. 476 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим пользования: URL: <https://e.lanbook.com/book/206753> (дата обращения: 26.04.2023).

4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки "Цеостимул" на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.

5. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Рябичева А.Е. Влияние премикса П-63-1 в рационах кормления ремонтных телок на интенсивность роста и эффективность выращивания // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. С. 285-292.

6. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Копрологические исследования в диагностике болезней животных: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Клиническая диагностика» для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 46 с.

7. Способ повышения продуктивности и резистентности ремонтных бычков / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г. Патент на изобретение RU 2248201 С2, 20.03.2005. Заявка № 2003105168/13 от 21.02.2003.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ САДКОВОГО ХОЗЯЙСТВА, РАСПОЛОЖЕННОГО В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сивохина Любовь Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Абрамов Сергей Александрович

бакалавр

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

RESULTS OF GROWING STURGEON FISH IN THE CONDITIONS OF A CAGE FACILITY LOCATED IN THE SARATOV REGION

Sivokhina L.A.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Abramov S. A.

bachelor

FGBOU VO "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov"

Аннотация. В статье приводятся результаты выращивания осетровых рыб на базе садкового хозяйства Саратовской области. Представлены результаты динамики роста массы, размерные параметры, рыбоводно-биологические показатели, масса внутренних органов, химический состав мышечной ткани русского и ленского осетров в садках.

Annotation. The article presents the results of growing sturgeons on the basis of the cage farm of the Saratov region. The results of the dynamics of weight growth, dimensional parameters, fish-breeding and biological indicators, the mass of internal organs, the chemical composition of the muscle tissue of Russian and Lena sturgeon in cages are presented.

Ключевые слова: осетровые, русский осетр, ленский осетр, масса осетровых, размер особей, рыбоводно-биологические показатели, масса внутренних органов, химический состав мышечной ткани.

Keywords: sturgeons, russian sturgeon, lena sturgeon, mass of sturgeons, size of individuals, fish-breeding and biological indicators, mass of internal organs, chemical composition of muscle tissue.

Введение. Согласно современной статистики основной объем мировой добычи пресноводных рыб получают благодаря аквакультуре. При этом мировой рынок на продукцию осетровых рыб заполнен лишь на 50-60 %, а по пищевой осетровой икре – на 10-15 %. Хищнический вылов осетровых рыб поставил под угрозу безвозвратной потери не только промысловые запасы, но и само су-

ществование отдельных популяций. Поэтому искусственное разведение осетровых рыб приобрело исключительно важное значение не только с точки зрения научно-практических экспериментов, но и как стратегический общегосударственный комплекс мероприятий в отечественном рыбоводстве, направленный на сохранение и увеличение ценных видов водных биоресурсов во внутренних водоёмах нашей страны [2, 4, 5, 6].

Весьма перспективным и актуальным является искусственное рыбоводство, которое следует осуществлять интенсивным путем. Из известных методов интенсивного выращивания осетровых наибольшее распространение получил садковый способ. В России до 80 % осетровых рыб выращивается в садках, т. к. этот метод наиболее удобен в эксплуатации, вследствие минимальных затрат на электроэнергию [1, 3, 10].

Садковое рыбоводство считается разновидностью рыбоводства в естественных водоемах, в тоже время обладает рядом бесспорных и ценных преимуществ: они размещаются в водоемах, пригодных и для других отраслей хозяйства, при этом из оборота не изымаются сельскохозяйственные угодья, наименее ресурсозатратны и не требуют принудительного водообмена [7, 11].

Новые возможности увеличения продукции осетроводства при выращивании рыб индустриальными методами зависят от состава и питательности полнорационных комбикормов, так как максимального эффекта можно добиться с помощью оптимизации кормления рыб, что позволит снизить кормовые затраты и увеличить скорость роста и выживаемость особей [8, 9].

Материалы и методы. Базой для экспериментальных исследований явилось рыбоводное хозяйство ООО «ЦИР» с системой садков. Объектом послужили особи русского и ленского осетров со средней массой около 130,0 г которые были разделены на 2 группы и размещены в два садка. Эксперимент проводился в течение 24 недель. В процессе опыта осуществляли контроль за ростом и развитием рыбы, наблюдали за параметрами водной среды. Для определения массы рыбы еженедельно проводились контрольные обловы и ее взвешивание на электронных весах.

Получение качественной животноводческой продукции связано главным образом с использованием комбикормов высокого качества [8], поэтому в период эксперимента вопросам кормления особей уделялось пристальное внимание. Осетров кормили вручную три раза в сутки. Разовую порцию корма подбирали с учетом ее полной поедаемости гидробионтами. Комбикорм соответствовал данному уровню продуктивности. В его состав входили: рыбная мука, мясокостная мука, мука кровяная, пшеница, глютен кукурузный, глютен пшеничный, жир рыбий, премикс, незаменимые аминокислоты, а кроме того белки, жиры и витамины.

Результаты опыта. Динамику развития и изменения живой массы подопытных осетров контролировали еженедельно. Результаты контрольных взвешиваний осетровых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика роста массы осетровых, г.

Период опыта, неделя	Ленский осетр	Русский осетр
Начало опыта	132,1	135,3
2	145,3	156,4
3	142,6	167,3
4	181,3	190,0
5	180,6	194,1
6	196,6	212,1
7	244,0	242,0
8	238,0	263,3
9	267,3	298,0
10	281,3	289,3
11	284,0	320,0
12	278,0	293,3
13	354,6	352,0
14	380,0	390,0
15	390,6	408,6
16	417,3	424,0
17	425,3	442,0
18	485,0	460,0
19	460,0	480,0
20	510,6	512,0
21	521,6	525,3
22	582,0	545,0
23	513,3	538,6
24	605,0	559,0
Прирост за весь период	472,9	423,7

В ходе научно-хозяйственного эксперимента было установлено, что особи Ленского осетра превосходили по интенсивности роста своих сверстников из группы Русского осетра на 11,6 %. Разница по приросту живой массы составила 49,2 г в пользу Ленского осетра.

Морфометрический анализ развития особей производили в начале и в конце опыта по 5 головам из группы. Данные по морфометрическим показателям осетров по группам представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Размерные параметры осетровых

Показатель	Ленский осетр	Русский осетр
Начало эксперимента		
Длина тела, см	38,0	38,5
Высота тела, см	4,0	4,1
Обхват тела, см	11,9	12,0
Конец эксперимента		
Длина тела, см	53,0	50,0
Высота тела, см	6,5	6,3
Обхват тела, см	18,9	19,0

Анализ таблицы 2 показывает, что по длине и высоте тела лидировали особи Ленского осетра. Данные показатели были выше, чем у особей Русского осетра соответственно на 3,0 и 0,2 см или на 6,0 и 3,2 %, однако по обхвату тела особи Ленского осетра уступали на 0,1 см или на 0,6 %.

Сравнительная характеристика рыбоводно-биологических показателей роста особей ленского и русского осетра представлена в табл.3.

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели

Показатель	Ленский осетр	Русский осетр
Количество особей в начале опыта, экз.	300	300
Количество особей в конце опыта, экз.	240	246
Начальная масса, г	132,1	135,3
Конечная масса, г	605,0	559,0
Общая ихтиомасса в начале эксперимента, кг	39,63	40,59
Общая ихтиомасса в конце эксперимента, кг	145,20	137,51
Прирост за весь период, кг	105,57	96,92
Сохранность, %	80	82

Установлено, что особи ленского осетра набирали быстрее ихтиомассу и за 24 недели эксперимента разница с таковой у русского осетра составила в конце опыта 7,69 кг на группу, что на 5,6 % выше. Прирост живой массы на группу за весь период у особей Ленского осетра превосходил эти данные у русского осетра на 9,6 кг или на 8,9 %. Следует отметить, что сохранность у русского осетра была выше, чем у ленского на 2 %.

Динамичное развитие и работа внутренних органов имеет большое значение для роста и развития скелета и мышечной ткани рыбы. Сравнительная характеристика развития внутренних органов гибридов осетра представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Масса внутренних органов осетровых, г.

Показатель	Ленский осетр	Русский осетр
Начало эксперимента		
Сердце	0,23	0,21
Печень	2,69	2,59
Желудок	9,0	8,7
Другие внутренние органы	6,08	5,9
Конец эксперимента		
Сердце	0,85	0,83
Печень	23,9	22,8
Желудок	38,5	37,8
Другие внутренние органы	29,0	28,9

Морфологическое исследование внутренних органов ленского и русского осетра при вскрытии показало, что патологических изменений в их развитии не обнаружено. При изучении развития органов пищеварительной и сердечно-сосудистой системы оказалось, что их масса не имеет значительных различий по группам. Разница составляла всего от 0,02 до 0,1 г.

Выводы. Таким образом, результаты выращивания осетровых рыб в условиях садкового хозяйства показали, что интенсивность роста ленского осетра превосходит русского осетра на 11,6 %. По длине и высоте тела лидировали также особи ленского осетра, соответственно на 6,0 и 3,2 %. В развитии внутренних органов осетров значительных различий не отмечалось.

Список литературы

1. Планирование технологических процессов в аквакультуре: учеб. пособие / А.А. Васильев, О.Н. Руднева, М.Ю. Руднев, О.А. Гуркина, В.В. Торопова. Саратов, 2022. 135 с.
2. Результаты выращивания ленского осетра и гибрида «ленский осетр × русский осетр» в садках / О.А. Гуркина, О.Е. Вилутис, М.А. Седов, В.В. Герасимов // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации. Саратов, 2022. С. 33-39.
3. Гуркина О.А., Руднева О.Н., Буткевич А.Д. Эффективность выращивания гибрида ролов условиях садкового хозяйства, расположенного в IV рыболовной зоне // Водные биоресурсы и аквакультура Юга России: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2022. С. 36-39.
4. Оценка роста, развития и товарных качеств ленского осетра, выращенного в различных условиях / О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, О.Е. Вилутис, Ю.В. Бульгина // Вестник Мичуринского ГАУ. 2022. № 2 (69). С. 148-151.
5. Гуркина О.А., Руднева О.Н., Крюков А.В. Изучение влияния миллиметровой микроволновой терапии на рост и развитие ленского осетра при выращивании в УЗВ // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. 2021. С. 41-45.
6. Гуркина О.А., Руднева О.Н., Михайлов И.В. Экономическая эффективность совместного выращивания рыбы и овощей в условиях аквакомплекса // Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства. Саратов, 2021. С. 32-35.
7. Выращивание осетровых рыб в садках на примере ИП «Вертей Владимир Владимирович» / О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, М.Е. Рубанова, С.В. Краснов, М.В. Краснов // Инновационное развитие животноводства в современных условиях. 2021. С. 119-125.
8. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
9. Влияние β-циклодекстринов с левофлоксацином на рост и развитие гибрида русского и сибирского осетра / И.В. Поддубная, О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, Е.В. Кудряшова // Вестник Мичуринского ГАУ. 2023. № 1 (72). С. 70-74.

10. Перспективы выращивания осетра в установке малой мощности с применением технологии аквапоники / М.Ю. Руднев, А.А. Васильев, О.Н. Руднева, О.А. Гуркина // Аграрный научный журнал. 2022. № 9. С. 72-75.

11. Импортозамещение в рыбной промышленности как определяющий фактор повышения уровня продовольственной безопасности / В.В. Торопова, О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, А.В. Кривова // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации. Саратов, 2022. С. 181-187.

УДК 574.635

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБ ВОДЫ ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сивохина Любовь Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Золотарева Ангелина Викторовна

бакалавр

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»*

THE RESULTS OF THE STUDY OF WATER SAMPLES OF THE POND ECONOMY OF THE SARATOV REGION

Sivokhina L.A.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Zolotareva A. V.

bachelor

*FGBOU VO "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov"*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования качества воды прудового хозяйства Саратовской области. Определены качественные показатели воды в выростном пруду.

Annotation. The article presents the results of a study of the water quality of the pond economy of the Saratov region. The qualitative indicators of water in the outgrowth pond have been determined.

Ключевые слова: гидробионты, качественные показатели воды.

Keywords: hydrobionts, water quality indicators.

Введение. Российская Федерация относится к числу стран, наиболее обеспеченных водными ресурсами. Среднегодовое возобновляемое водные ресурсы России составляют 10 % мирового речного стока и оцениваются в 4,3 тыс. км³ в год [9].

Качество водных объектов формируется под влиянием природных и антропогенных факторов. Однако, антропогенная деятельность человека и

глобализация промышленности в последние годы негативно влияют на качество воды [1, 4, 6].

В зависимости от вида водопользования существует несколько критериев оценки качества воды:

Экологический критерий качества воды - учитывает условия нормального во времени функционирования водной экологической системы.

Рыбохозяйственный критерий качества воды – анализирует пригодность ее для обитания и развития промысловых гидробионтов [2, 5, 7].

Гигиенический критерий качества воды оценивает токсикологическую, эпидемиологическую и радиоактивную безопасность воды и наличие благоприятных свойств для здоровья, живущего и последующих поколений людей.

Экономический критерий качества воды - исследует рентабельность использования воды.

Воздействие водной среды на рыб, особенно на первых стадиях их жизни, настолько велико, что гидробионты приобретают новые морфологические и анатомические признаки, закрепляющиеся и в последующих поколениях. Особенно это касается биологических и морфологических признаков организма. У особей, попавших в неблагоприятные условия среды, помимо приспособительных изменений в биологических или анатомических признаках могут возникать замедление развития, нарушения плодовитости, ухудшение усвояемости кормов, различные аномалии и уродства, что в конечном итоге снижает качество и количество потенциальной рыбной продукции [12, 13].

Материалы и методы исследования: Объектом исследования послужил пруд № 2 ООО «Мечетка», расположенный в Саратовской области с площадью водного зеркала 3,00 га, объемом 63,90 тыс. м³

Гидрохимический анализ проб воды проводился с мая по октябрь 2022 г. Отбор проб выполняли согласно общепринятому руководству по методам отбора проб (ИСО 5667-2) [8, 10]. При оценке качества воды пруда искусственного происхождения анализировали физические, химические и микробиологические свойства: температуру, цветность, запах, активную реакцию, количество растворенного кислорода, содержание ионов аммония, нитрат-ионов, нитрит-ионов, железо, фосфаты, ОМЧ и ТКБ.

Забор пробы выполняли у берега, на поверхности в центре пруда, вблизи дна в центре пруда, трижды за вегетативный сезон.

Отбор, хранение проб осуществляли, соблюдая нормы ГОСТ Р 5192-2000.

Гидрохимический состав исследовали согласно соответствующим природоохранным нормативным документам Федерального уровня (ПНД Ф) [8, 10].

Химический и микробиологический анализ воды проводили в НОЦ ПЭ СГТУ им. Гагарина. Исследования проводили согласно схеме [3].

Таблица 1 – Схема опыта в ООО «Мечетка»

Биотехнология выращивания рыбы	Вегетационный период		
	начало	середина	конец
Поликультура (каarp, белый толстолобик, белый амур)	Отбор средней пробы воды	Отбор средней пробы воды	Отбор средней пробы воды

Температура воды в водоеме зависит от температуры воздуха, его влажности, скорости и характера движения воды, географического расположения, времени года и других факторов. Она может варьировать в значительных пределах.

Температура играет исключительную роль в жизни рыб и других водных организмов, которые относятся к пойкилотермным, или холоднокровным животным. Температура их тела зависит от температуры окружающей среды.

В начале исследований средняя температура воды была +26°C, а в конце – произошло ее плавное снижение до +20°C.

Цветность воды пресных водоемов зависит от содержания в ней органических веществ растительного происхождения, так называемых гумусовых, которые придают воде буроватый оттенок. Иногда цвет воды зависит от цветения тех или иных водорослей: зеленых, синезеленых, диатомовых и других и может варьировать от ярко-зеленого до желтоватого или голубоватого. Цветность – это интенсивность окраски, выраженная по платиново-кобальтовой шкале.

Максимальный показатель цветности был в начале рыбоводного сезона и составил 150 градусов по платиново-кобальтовой шкале.

Запах воды определяется живущими и отмершими организмами, растительными остатками, специфическими веществами, выделяемыми некоторыми водорослями и микроорганизмами, а также присутствием в воде растворенных газов – хлора, аммиака, сероводорода, меркаптанов или органических и хлорорганических загрязнений. В исследованном пруду был определен запах воды, вызываемый летучими пахнущими веществами, которые поступают в водоем в процессе жизнедеятельности гидробионтов и при биохимическом разложении органических веществ и их компонентов. В середине и конце рыбоводного сезона.

Таблица 2 – Физические параметры воды пруда

№	Показатель	Начало	Середина	Конец
1	Температура, °C	+26	+28	+20
2	Взвешенные вещества, мг/дм ³	20	25	16
3	Цветность, Pt Co град.	150	80	80
4	Запах, балл	55,0	240,0	258,3

Активная реакция среды, или водородный показатель (рН) характеризует кислотность воды и определяется концентрацией водородных ионов. Изменения водородного показателя тесно связаны с процессами фотосинтеза (из-за потребления CO₂ водной растительностью). В исследуемом пруду концентрация водородных ионов довольно устойчива из-за буферности водной системы. Полученные результаты показывают, что в пробах показатель рН варьировал в

диапазоне 6,6 – 6,7 (рисунок 1). Нормой, установленной в соответствии с СанПиНом 4630-88 [5], является показатель 6,5–8,5, превышение водородного показателя в исследуемом пруду не наблюдалось.

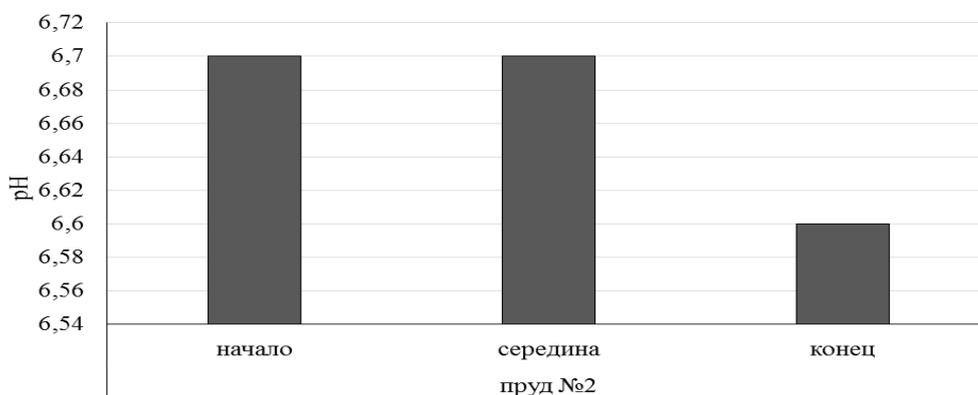


Рисунок 1. Уровень pH в пруду № 2

Кислород является одним из важнейших газов, растворенных в воде, так как он необходим для дыхания всех водных животных и растений. Динамика изменения содержания кислорода в воде представлена на рисунке 2.

Концентрация растворенного кислорода в воде была на высоком уровне. В начале исследуемого периода его содержание было равно 6,7 мг O_2 /л, к середине вегетационного периода оно снизилось на 0,2 мг O_2 /л, что обусловлено высокой летней температурой воды, а к концу же сезона - увеличилось до 7,2 мг O_2 /л, что также связано с понижением температуры (рисунок 2). Допустимой концентрацией кислорода для воды в соответствии с СанПиНом 4630-88 [5], является количество растворенного кислорода большее, чем 4 мг O_2 /дм³, поэтому в пруду данный показатель был в норме на протяжении всего периода.

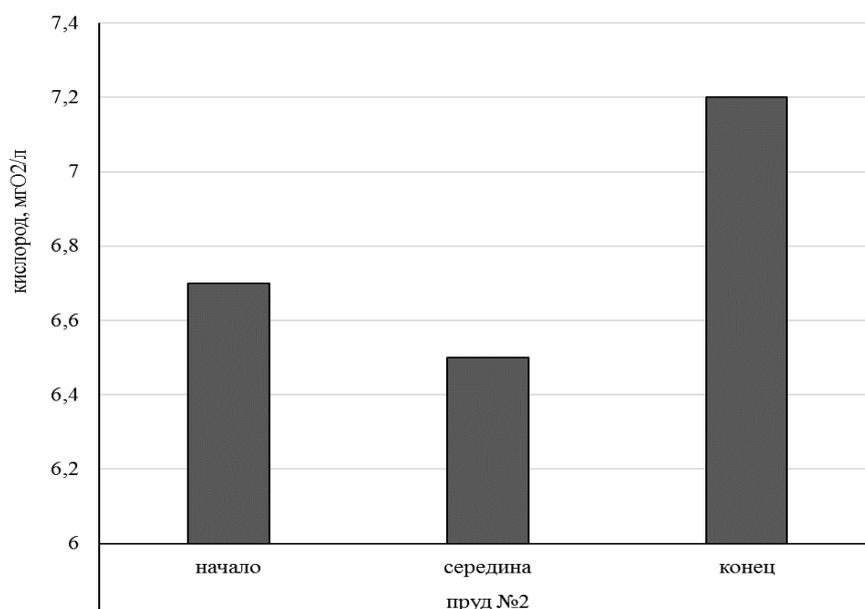


Рисунок 2. Содержание кислорода в воде

Хлориды и сульфаты присутствуют практически во всех поверхностных водах и являются одними из важнейших анионов.

Максимальную концентрацию хлоридов отмечали в пруду в начале сезона 23,0 мг/дм³. Однако их количество к середине и концу сезона значительно сократилось, почти в два раза и составило 12,43 мг/дм³ и 12,7 мг/дм³ соответственно (рисунок 3).

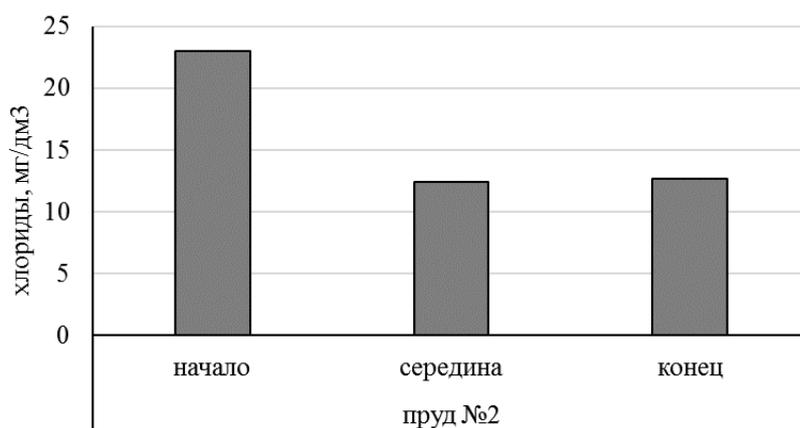


Рисунок 3. Содержание хлоридов в воде пруда

Снизилось также и количество сульфатов в воде: максимальное их количество наблюдали в начале вегетационного периода 84,21 мг/дм³, в середине их было 63,1 мг/дм³, а в конце 60,03 мг/дм³ (рисунок 4).

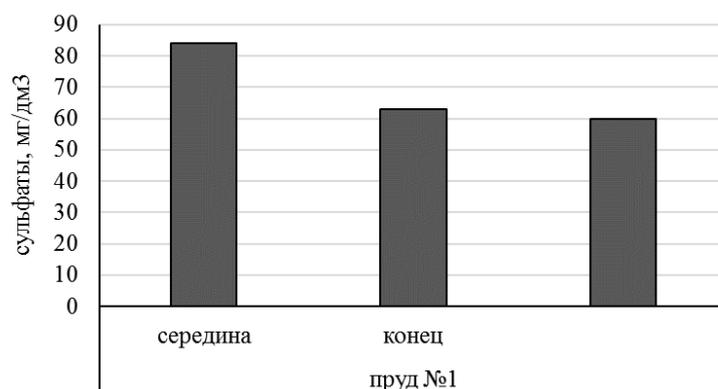


Рисунок 4. Количество сульфатов в воде пруда

Жесткость воды была в пределах нормы в течении всего периода наблюдений. В начале сезона ее значение составило с 7,4 мг-экв./л, в середине - 5,9 мг-экв./л, а в конце сезона 6,1 мг-экв/л (рисунок 5).

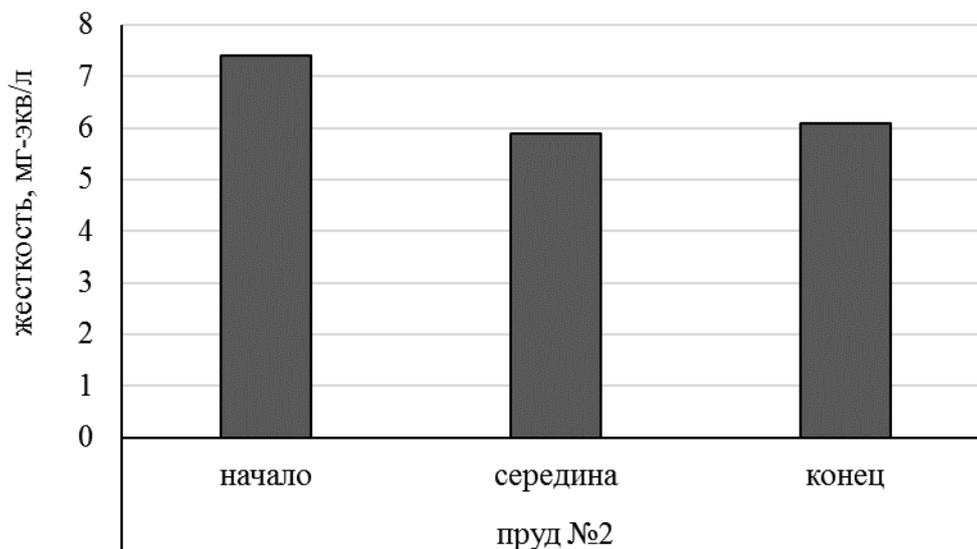


Рисунок 5. Жесткость воды в пруду

Количество железа в воде во время исследований незначительно менялось и середине вегетации было минимальным 0,003 мг/дм³ (рисунок 6).

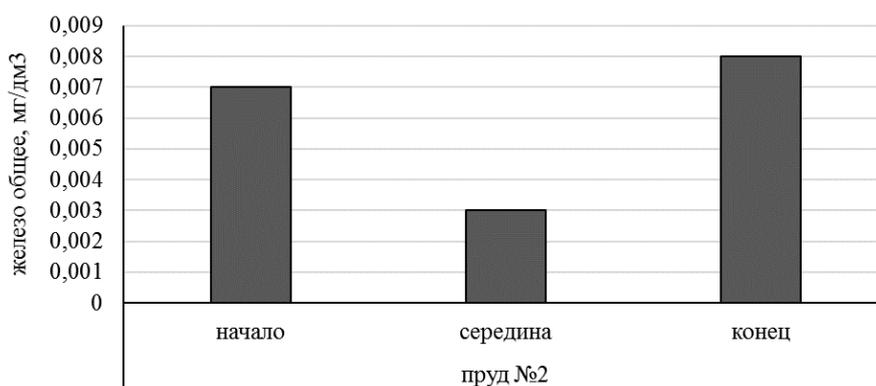


Рисунок 6. Содержание железа в воде пруда

С фосфатами же наоборот, максимальное их количество было отмечено в середине вегетационного периода $0,357 \text{ мг/дм}^3$, а минимум зафиксировали в конце сезона $0,072 \text{ мг/дм}^3$ (рисунок 7).

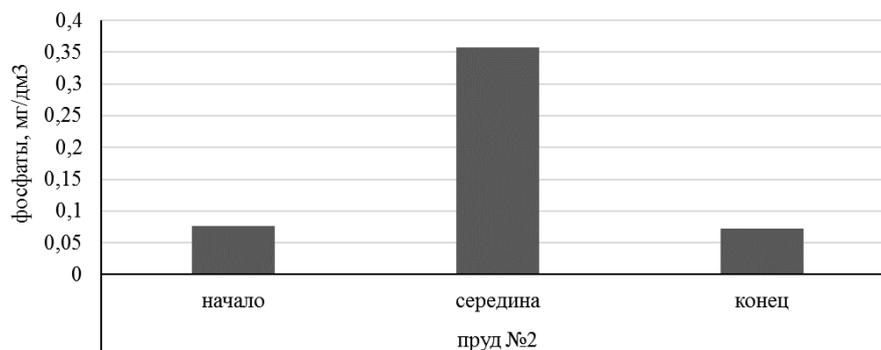


Рисунок 7. Количество фосфатов в воде

Одним из важнейших показателей воды является содержание в нем азотистых соединений, важно не только содержание азота, но и форма, в которой они находятся в воде.

Мы отдельно регистрировали количество аммонийный соединений, нитратов и нитритов, рисунок 8.

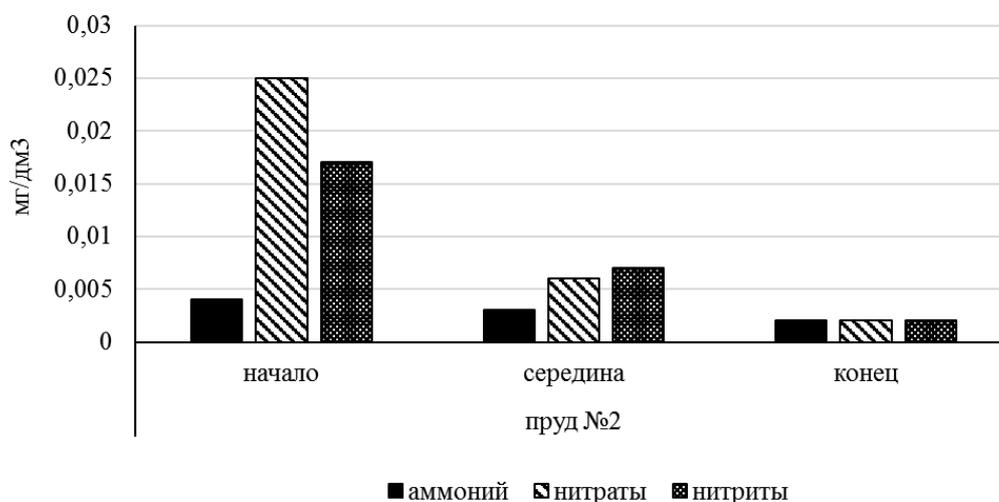


Рисунок 8. Содержание аммонийный соединений, нитратов и нитритов в воде прудов

В пруду же №2 значения нитратов были максимальными и составили $0,025 \text{ мг/дм}^3$, а к концу их содержание значительно уменьшилось на $0,023 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание ионов аммония в исследуемом водоёме варьировало в интервале от $0,002 \text{ мг/дм}^3$ до $0,004 \text{ мг/дм}^3$. Причем максимум был отмечен в начале сезона, а минимум - в конце.

Присутствие в незагрязненных поверхностных водах нитритных ионов связано с процессами минерализации органических веществ и нитрификации. В начале исследований концентрация нитритных ионов в пруду №2 была макси-

мальной $0,017 \text{ мг/дм}^3$ и к концу периода уменьшилась на $0,015 \text{ мг/дм}^3$. Нормой, установленной в соответствии с СанПиНом 4630-88 [5], является показатель нитритных ионов, не превышающий $45,0 \text{ мг/дм}^3$, поэтому на протяжении всего сезона исследуемый пруд не превышает среднего количества нитрат-ионов.

ОМЧ – это показатель качества воды, отражающий суммарное число микробов, свидетельствующих о степени загрязнения. Оно представляет собой количественный показатель, который отражает общее количество микроорганизмов с анаэробными и аэробными свойствами в 1 мл изучаемого образца воды.

Максимум ОМЧ в воде отмечался в начале сезона $700,03 \text{ КОЕ/мл}$, затем оно последовательно снижалось к середине сезона на $179,82 \text{ КОЕ/мл}$, а к концу $209,89 \text{ КОЕ/мл}$ (рисунок 9).

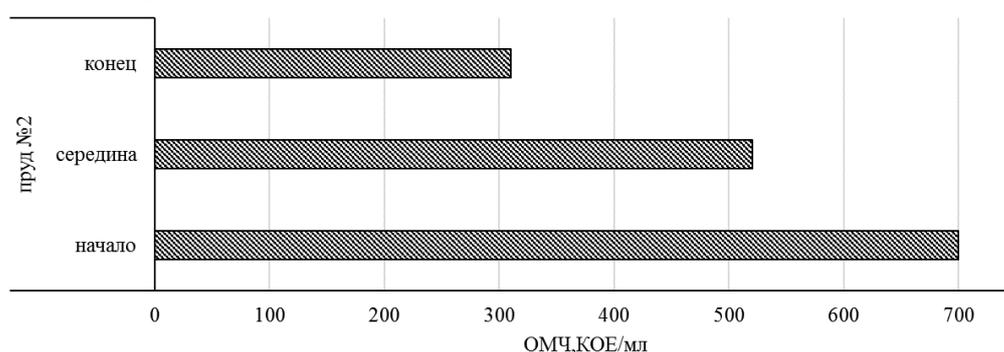


Рисунок 9. Общее микробное число

Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) – это группа микроорганизмов, ферментирующих лактозу при температуре $45 \text{ }^\circ\text{C}$. В состав группы входят представители рода *Escherichia*, также известного как *E. Coli*, и отдельные представители *Klebsiella*, *Enterobacter* и *Citrobacter*. ТКБ отличаются простотой выявления при анализе, за счет чего часто используются в виде показателя качества воды и эффективности очистки от фекальных бактерий. Наиболее точным индикатором является *E. Coli*, поскольку другие термотолерантные микроорганизмы могут происходить от других источников.

В начале периода содержание термотолерантных колиформных бактерий в воде пруда составило $124,55 \text{ КОЕ/мл}$, к середине оно сократилось почти в три раза и в конце было минимальным - $21,34 \text{ КОЕ/мл}$ (рисунок 10).

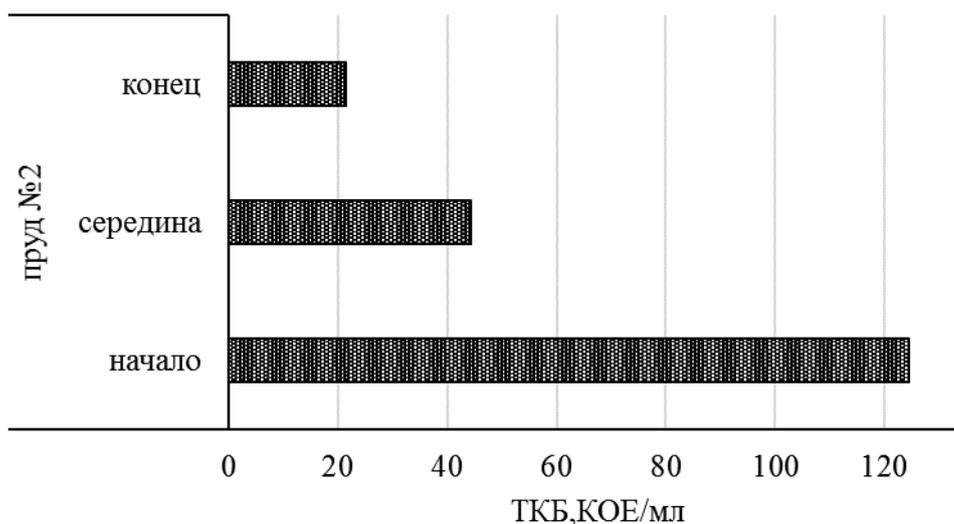


Рисунок 10. Содержание термотолерантных колиформных бактерий в воде

Перманганатная окисляемость - это условная величина, характеризующая загрязнение воды различными легкоокисляющимися веществами, главным образом органического происхождения. В исследуемом пруду ХПК варьирует от 4,81 млО₂/л до 6,11 млО₂/л

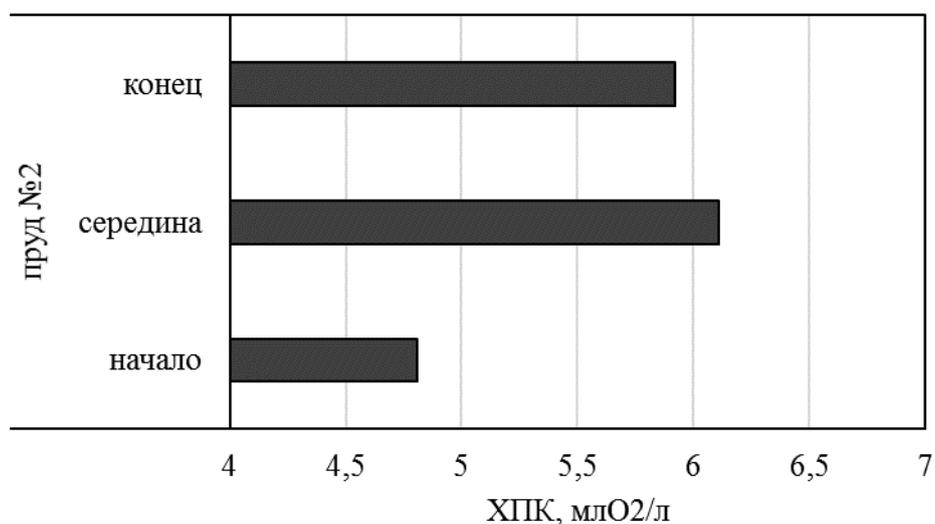


Рисунок 11. Показатель химического потребления кислорода

Для рыбоводства самым главным является качество среды обитания выращиваемых объектов. Вода для выращивания рыбы должна соответствовать определённым требованиям. В ходе исследований влияния прудового рыбоводства на состав воды установлено, что в рыбоводных прудах рыбоводные процессы, положительно влияют на гидрохимические показатели, особенно при выращивании рыбы в поликультуре.

Вследствие выше изложенного, можно заключить, что при выращивании рыбы в поликультуре не только наиболее полно используются естественные пищевые ресурсы пруда, но процессы самоочищения воды протекают более интенсивно.

Список литературы

1. Васильев А.А., Гуркина О.А., Поддубная И.В. Влияние прудового рыбоводства на гидрохимические и микробиологические показатели воды // *Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия*. Саратов, 2021. С. 7-12.
2. Гагарина О.В. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы. Ижевск: Изд-во Удмуртский университет, 2012. 199 с.
3. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1998. 127 с.
4. Греков О.А. Организация рыбного хозяйства на малых водоемах. М.: ФГОУ ВПО РГАЗУ, 2009. 200 с.
5. Колебание значений качественных характеристик водоемов саратовской области в течение вегетационного сезона / О.А. Гуркина, И.В. Поддубная, О.Н. Руднева, Т.М. Прохорова // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий*. Саратов, 2022. С. 460-466.
6. Влияние прудовой аквакультуры на качественные характеристики воды реки Караман / О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, В.Б. Крючков, М.О. Стрыгин // *Актуальные проблемы и перспективы рыболовства, аквакультуры и экологического мониторинга водных экосистем РФ*. Махачкала, 2022. С. 127-135.
7. Гуркина О.А., Шишманцева К.В., Копов Н.А. Качественные показатели воды прудов рыбоводных хозяйств Саратовской области // *Основы и перспективы органических биотехнологий*. 2021. № 3. С. 3-6.
8. Костромин Е.А. Шестаков Н.В. Перспективы рыбохозяйственного использования Ламских прудов // *Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования*. СПб.: СПбГАУ, 2015. Ч. I. 666 с.
9. Кудрявцева Б.М. Санитарные правила и нормы (СанПиН), Гигиенические нормативы и перечни методических Рекомендаций по коммунальной гигиене (вопросы охраны атмосферного воздуха, водоемов и др.) ТОО «Рарогь». М., 1994.
10. Манаенкова А.А., Поддубная И.В., Гуркина О.А. Оценка состояния водной среды прудов Энгельсского района Саратовской области и реки Волга // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий*. Саратов, 2022. С. 476-480.
11. Мирненко Э.И. Гидрохимический режим прудов Старобешевского района // *Вестник Донецкого национального университета*. 2019. № 1. С. 115-120.
12. Руднева О.Н., Гуркина О.А., Витущенко О.А. Сравнительная характеристика качественных показателей воды при выращивании рыбы в моно- и поликультуре в условиях IV рыбоводной зоны // *Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии*. 2021. С. 180-187.
13. Выращивание прудовой рыбы в условиях хозяйства, расположенного в IV рыбоводной зоне // *Актуальные проблемы и перспективы рыболовства, аквакультуры и экологического мониторинга водных экосистем РФ* / О.Н. Руднева, О.А. Гуркина, М.М. Махина, А.А. Рассадин, Ю.А. Родченкова, С.С. Давыдов Махачкала, 2022. С. 67-72.

ТРАВМАТИЗМ У КОРОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

Симонов Юрий Иванович
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

INJURIES IN ABERDEEN-ANGUS COWS

Simonov Y.I.
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
FGBOU VO "Bryansk GAU"

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований по распространенным травмам у коров в условиях круглогодичного содержания в холодное время года в зимниках на соломенной подстилке с ветрозащитными ограждениями, а в теплое время на пастбищах. Раны, бурситы, вывихи – являются наиболее распространенными травмами у коров абердин-ангусской породы в условиях круглогодичного беспривязного содержания. С целью профилактики данных видов травматизма необходимо производить удаление травмирующих предметов с прогонов и пастбищ, обеспечить необходимый фронт кормления, соблюдать требования транспортировки животных.

Summary: The above materials present the results of studies on common injuries in cows in conditions of year-round maintenance in the cold season in winter houses on a straw litter with wind-protective fences, and in the warm season on pastures. Wounds, bursitis, dislocations are the most common injuries in Aberdeen–Angus cows in conditions of year-round loose keeping. In order to prevent these types of injuries, it is necessary to remove traumatic objects from runs and pastures, provide the necessary feeding front, comply with the requirements of animal transportation.

Ключевые слова: травмы, инфекция, предрасположенность, копыта, механические повреждения.

Keywords: injuries, infection, predisposition, hooves, mechanical damage.

Введение. Травматизм сельскохозяйственных животных наносит значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, снижая мясную и молочную продуктивность.

Ушибы и раны различными травмирующими предметами, падение животных, особенно при их транспортировке, приводят нередко к серьезным повреждениям, сопровождающимся кровоизлияниями в ткани, разрывами мышц, переломами костей, вывихами, маститами, воспалением других органов и участков тела. Довольно часто от травм возникают аборт, образуются брюшные грыжи и другие осложнения. Все это приводит к снижению продуктивности животных, их выбраковке, а иногда и к гибели [1,3].

Последствия травматизма выявляются на мясокомбинатах, где производится выбраковка частей туши или органов из-за кровоизлияний, отеков и других изменений тканей по причине непригодности в пищу. Кроме того, травмы значительно снижают качество шкур.

Следует отметить, что наибольшее количество повреждений обнаруживается у взрослых животных и меньшее – у молодняка. Особенно сильные повреждения наблюдаются у животных плохой упитанности. Скот травмируется при содержании его в хозяйствах и на пастбищах, но главным образом при транспортировке [2].

Мероприятия по профилактике травматизма должны выполняться в зависимости от конкретно созданных условий при эксплуатации, выращивании, откорме и способов транспортировки скота. Успешное осуществление мер, предупреждающих механические повреждения, возможно лишь при хорошо поставленной организационной работе во всех звеньях животноводческих хозяйств и мясоперерабатывающей промышленности. В мероприятия должна входить широкая разъяснительная работа среди животноводов, работников занимающихся транспортировкой скота. Для этого ветеринарным специалистам необходимо проводить беседы, семинары и инструктажи. Следует пользоваться наглядными пособиями (плакаты, диафильмы) и демонстрировать безопасную технику обращения с животными. Выполнение комплекса профилактических мер поможет снизить травматизм животных [1,3].

Технологический травматизм носит экзогенный характер и чаще наблюдается в условиях промышленного животноводства. Этиологическими факторами данного вида травматизма являются разнообразные механические, физические и химические травмы, которые связаны с применением техники на комплексах, (включая и электрооборудование), состоянием металлических конструкций в помещениях и др. [2,5].

Травмы крупного рогатого скота можно разделить на три категории:

- связанные с технологией кормления: инородные тела в сетке; раны, ушибы во время кормления;
- связанные с технологией содержания: травмы конечностей, половой системы, рогов;
- связанные с технологией хозяйственного использования: травмы молочной железы при механической дойке.

Травмы копытцев нередко носят массовый характер из-за нарушений технологии содержания животных и недостаточности проведения специальных ветеринарных мероприятий. Факторами, способствующими возникновению технологического травматизма являются низкая ветеринарно-санитарная культура на ряде комплексов, приводящая к инфицированию и осложнениям гнойной инфекцией первичных травм; скученное содержание животных и неудачная конструкция боксов, полов и механизмов; недостаточно квалифицированное обслуживание животноводческих комплексов и плохая подготовленность части животноводов для работы с механизмами, их недисциплинированность, которая приводит к нарушению техники безопасности, и др. [4,5]

Цели и задачи. Определить наиболее распространенные виды травм у коров мясной породы. Установить возможные причины травм и меры профилактики при содержании в холодное время года под открытым небом в зимниках, а в теплое время года на пастбищах.

Материал и методы исследований. Материалом исследования явились коровы абердин-ангусской породы. Для выполнения поставленной цели применялись клинические и аналитические методы исследования. Обследование животных проводилось во время плановых ветеринарных мероприятий. Обследование животных производилось на пастбищах, во время перегонов, в зимниках во время отдыха и приема корма. Животных с видимыми травмами перед обследованием фиксировали в специальном гидравлическом станке. Выявленные патологии регистрировались в журнале и фотографировались. На основании анализа полученных животными травм, проводились мероприятия по выявлению причин и их устранению.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании анализа полученных результатов исследований, установлено, что наиболее распространенными видами травм основными причинами травматизма животных в специализированных хозяйствах мясного направления являются:

- бурситы в области запястных суставов регистрируются у быков производителей старше 1,5 лет, причинами которых являются большая масса тела и падение на запястья, когда животное ложится или встает;

- раны в области дистального отдела конечностей регистрируются у самок и самцов с годовалого возраста и старше, причинами ранений являются травмирование об ограждения во время перегонов, перегруппировок и плановых ветеринарно-санитарных обработок;

- вывихи и переломы конечностей регистрируются у самок и самцов с двухлетнего возраста и старше, причинами которых являются использование непригодных транспортных средств при перевозках, падение во время перегонов.

При клиническом обследовании выявленных бурситов установлено, что у 91% коров они имели хронический серозный и серозно-фибринозный характер воспаления без симптомов хромоты. У 9% быков с диагнозом бурсит воспалительный процесс носил острый характер воспаления и они хромали на одну или две конечности. Хромающих быков подвергали консервативному лечению, в случае низкой лечебной эффективности, подвергали выбраковке.

Зарегистрированные раны в области дистального отдела конечностей у обследованных животных имели локализацию на бедрах, лопатках, реберной области, скакательных, запястных и путовых суставах и в области копытцев. Выделяемых экссудат из ран носил серозно-кровяной и гнойно-гнилостных характер. Большинство ран по происхождению имели резаный, рваный или скальпированный характер. Отечные раны в области запястного, заплюсневого и путового суставов сопровождалась хромотой.

При недостаточном фронте кормления у животных на откорме выявлялись травмы в виде гематом и ссадин на лопатках и реберной части туловища.

Вывихи и переломы регистрировались при выпрыгивании животных из транспортных средств непригодных для этого и при перепрыгивании через ограждения во время массовых обработок.

Заключение. Раны, бурситы, вывихи – являются наиболее распространенными травмами у коров абердин-ангусской породы в условиях круглогодичного беспривязного содержания. Раны локализовались на копытцах и в области путового и венечного суставов. С целью профилактики данных видов травматизма необходимо производить удаление травмирующих предметов с прогонов и пастбищ, обеспечить необходимый фронт кормления, соблюдать требования транспортировки животных.

Список литературы

1. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров / Э.И. Веремей, В.М. Руколь, В.А. Журба и др. // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: материалы международной научной конференции. Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2011. С. 20-30.
2. Прогнозирование ортопедических болезней у высокопродуктивного крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лукьяновский и др. // Современные проблемы ветеринарной хирургии: материалы международной научно-практической конференции. СПб.: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2004. С. 10-12.
3. Семенов Б.С. Болезни пальцев у крупного рогатого скота промышленных комплексах // Библиотечка практического ветеринарного врача. СПб., 1981.
4. О некоторых аспектах комфорта для молочных коров / А.А. Стекольников, Б.С. Семенов, Э.И. Веремей и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 1. С. 121-123.
5. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Малявко И.В. Условия содержания как этиологический фактор возникновения болезней у молочных коров при промышленном содержании // Зоотехния. 2021. № 4. С. 23-27.

УДК 619:616.391:636.4

ЭТИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА КАННИБАЛИЗМА В ПРОМЫШЛЕННЫХ СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Симонова Людмила Николаевна
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

ETIOLOGICAL AND PREVENTION OF CANNIBALISM IN INDUSTRIAL PIG-BREEDING COMPLEXES

Simonova L. N.
Candidate of Veterinarian sciences,
Associate Professor of the FGBOU VO «Bryansk GAU»

Аннотация. В данной статье анализируются причины возникновения каннибализма у свиней и эффективность проводимых профилактических меропри-

ятий в условиях современного промышленного комплекса ООО «БМПК» Брянской области. Каннибализм – проблема полиэтиологическая стрессорной природы. Наиболее ярко он проявляется после отъема поросят в цехе доращивания. Профилактика негативных воздействий стрессов включена в комплекс организационно-технологических и ветеринарных мероприятий «БМПК», направленных на смягчение влияния неблагоприятных факторов внешней среды на животных. Проведенный научно-хозяйственный опыт показал, что сортировка поросят по весу при формировании новых групп в цехе доращивания позволяет снизить уровень агрессии животных, увеличить продуктивность в 1,2 раза и сохранность поголовья в 1,04 раза, путем смягчения конкурентного поведения животных.

Abstract. This article analyzes the causes of cannibalism in pigs and the effectiveness of preventive measures in the conditions of the modern industrial complex of LLC "BMPC" of the Bryansk region. Cannibalism is a polyethological problem, of a stressful nature. It is most pronounced after weaning of piglets in the nursery. Prevention of the negative effects of stress is included in the complex of organizational, technological and veterinary measures "BMPC", aimed at mitigating the effects of adverse environmental factors on animals. The conducted scientific and economical experience showed that sorting the piglets by weight when forming new groups in the growing shop permits to decrease the level of animal aggression, increase productivity 1,2 times and the number of animals 1,04 times by softening the competitive behavior of the animals.

Ключевые слова: поросята, каннибализм, этиология, стресс, профилактика.

Keywords: piglets, cannibalism, etiology, stress, prevention.

Введение. Свиноводство России, несмотря на значительные трудности, связанные с модернизацией отрасли, имеет тенденцию положительного развития и повышения рентабельности за счет увеличения продуктивности поголовья. Однако, проблемы технологического и зоотехнического характера, высокая нагрузка животных на единицу площади помещения, а также нарушения в кормлении свиней приводят к появлению каннибализма [1].

Каннибализм свиней как нарушение поведения животных, проявляется агрессией, обгрызанием хвоста, боков, ушей у своих сородичей, а также поеданием приплода свиноматкой – частое явление в условиях промышленных предприятий. В результате этого снижается продуктивность животных, портится товарный вид туш и шкур, травмированные свиньи погибают от сепсиса [2].

Для снижения стрессовой нагрузки на животных в хозяйствах стараются обеспечить оптимальный микроклимат в помещениях, сбалансированное кормление, достаточную зону кормления, и минимизируют возможность получения травм путем подпиливания клыков, купирования хвоста, кастрации хрячков. Однако, полностью исключить стрессы в условиях промышленного содержания животных невозможно [3].

Анализ многих исследований показывает, что основными способами предупреждения или снижения отрицательных последствий стрессов для молодня-

ка свиней могут быть: обеспечение биологически полноценного кормления, создание оптимального зоогигиенического режима, применение наиболее совершенных технологий, наряду с подбором стрессоустойчивых животных [4]. Многочисленные исследования показывают положительный эффект от использования отвлекающих «игрушек», сортировки поросят по полу при формировании групп, введении в рацион бентонитовой глины, применения витаминно-минеральных комплексов, ГАМК, антиоксидантов, пробиотиков [5,6].

Однако поиск новых эффективных способов профилактики каннибализма остается по-прежнему актуален.

Цели и задачи: исследовать причины появления каннибализма свиней на животноводческом предприятии промышленного типа; оценить эффективность проводимых профилактических мероприятий; посредством проведения научно-хозяйственного опыта проанализировать влияние сортировки поросят по весу при формировании групп доращивания, на проявление каннибализма, продуктивность и сохранность.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены в ООО «БМПК» Брянской области. Объектом исследования явилось поголовье свиней в цехах опороса и доращивания. При ежедневном утреннем осмотре отмечали поведение животных, наличие агрессии, фиксировали наличие ран и покусов на теле животных. Были обследованы условия содержания и кормления, проанализирована ветеринарная документация за текущий год.

Для проведения научно-хозяйственного опыта при переводе поросят из цеха опороса в цех доращивания, в процессе заполнения станков, были сформированы две группы животных [7]. В контрольной группе разместили животных в 3 станка секции, таким образом, как это обычно происходит на комплексе, без учета веса. В опытной группе станки секции заполнялись сортированными по весу поросятами, которых условно поделили на 3 группы «маленькие», «средние», «крупные». В каждом станке разместили по 35 голов 30-дневных поросят, условия содержания и кормления в секциях были аналогичными и соответствовали зоогигиеническим нормам. Наблюдения проводились в течение трех недель, отмечали «психический» настрой животных в станках, их поведение, в конце каждой недели проводилось взвешивание поросят, осмотр на наличие ран и покусов, учитывалась сохранность поголовья. Средний вес поросенка на начало опыта в контрольной группе составлял $6,47 \pm 0,52$ кг, опытной группе - $6,53 \pm 0,47$ кг.

Результаты исследования. На комплексе содержатся свиноматки породы ландрас, крупная белая, хряки породы темпо, поголовье родительского стада 2530.

Промышленное содержание свиней, и характерная для него конвейерная технология получения продукции, порождают многочисленные стрессы. Незначительные по силе и продолжительности воздействия стрессы выполняют положительный тренирующий эффект, тяжелые, продолжительные стрессоры, или сочетанное воздействие сразу нескольких факторов, приводят к серьезным нейроэндокринным нарушениям в организме, неврозам, снижению иммунного статуса и летальному исходу. Профилактика негативных воздействий стресс-

факторов включена в комплекс организационно-технологических и ветеринарных мероприятий «БМПК», направленных на смягчение влияния неблагоприятных факторов внешней среды на животных. Для животных на комплексе созданы условия содержания и кормления, приближенные к их физиологическим потребностям. В цехе опороса пол станка свиноматки подогревается до 26-28°C, пол гнезда поросят до 40°C и при необходимости, дополнительно включают ИК-лампы, высота которых регулируется. Это важно для исключения температурного стресса, поскольку поросята появляются на свет без шерстного покрова, с плохо развитой терморегуляцией. По мере взросления поросят, температуру в гнезде постепенно снижают, на 1-1,5°C каждую неделю, доводя ее к третьей неделе до 22°C, такая же температура «ожидает» их в цехе доращивания, тем самым, исключается температурный перепад.

Для эффективного старта роста и развития поросят на «БМПК» применяются престартерные корма. Приучение подсосных поросят к престартерам производится с возраста 3-6 дней, начиная с небольших порций, и по мере привыкания и хорошей поедаемости корма, его количество увеличивают и за три дня до отъема происходит полный переход на корм, который станет основным в цехе доращивания. Таким образом, удастся избежать кормовых стрессов, которые зачастую приводят к массовым желудочно-кишечным расстройствам, и уменьшить стрессорное воздействие этого фактора при последующем отъеме. По данным многих исследователей отъем поросят является наиболее критичным периодом при выращивании молодняка, так как происходит сочетанное воздействие сразу нескольких сильных стресс-факторов: отлучение от матери, перегон, взвешивание, формирование новых групп, адаптация на новом месте, смена обслуживающего персонала, и многое другое, что порождает агрессию. На БМПК происходит постепенная, комплексная подготовка поросят к этому важному этапу их жизни.

В наиболее критичные периоды выращивания (вакцинации, перегруппировки), в качестве хорошо зарекомендовавшего себя антистрессового средства, поросятам производится выпойка Гидроцита (сбалансированной смеси муравьиной, молочной и пропионовой кислот), с целью поддержания полезной микрофлоры кишечника и подавления патогенной микрофлоры. Обладая антибактериальным спектром, препарат также позволяет сократить использование противомикробных препаратов.

Результатом воздействия на организм сильного стресса или сочетания нескольких, является снижение резистентности. Для поддержания работы иммунной системы свиноматок и новорожденных поросят на высоком уровне, а также для профилактики гиповитаминозов за 30 и 10 дней до опороса свиноматкам внутримышечно вводится витаминный комплекс. За 20 дней до опороса Е-селен, который обладает мощной антиоксидантной защитой.

В цехе опороса используются специальные станки «BigDachmann», конструкция которых не позволяет свиноматке задавить или травмировать поросенка. Во избежание травмирования сосков свиноматки, клыки поросят стачивают аппаратно. Животным, предназначенным для откорма, проводят каудото-

мию и кастрируют хрячков. Это позволяет снизить половую агрессию и проявления каннибализма в цехах доращивания и откорма.

Распространенность каннибализма на производственных участках свинокомплекса различна. Наиболее ярко проявляется каннибализм в цехе доращивания. Перегон, формирование групп при заполнении секций, адаптация на новом месте и установление групповой иерархии – наложение нескольких стресс-факторов приводит к перевозбуждению животных, потере аппетита, сокращается время приема корма и отдыха, увеличивается время на драки, угрозы, защиту, нападение. Итогом возросшей агрессивности становится каннибализм, снижается продуктивность животных, увеличиваются сроки откорма.

Чаще всего раны от покусываний регистрируются у основания хвоста, на ушах, в области гениталий. Раны выявляют при осмотре животных, и производят их обработку тетрациклином-спреем. При ярком проявлении каннибализма в уже сформированных станках приглушают или полностью гасят свет в секции, добавляют корм. В качестве отвлекающих средств для поросят в станки цехов доращивания прикрепляют к стенам «игрушки»- цепь-шайбовые бусы.

Поросята, переводимые в цех доращивания, имеют отличия по весу, и при формировании групп, более крупные поросята стараются занять доминирующее положение. Возникают драки, поросята возбуждены, меньше отдыхают, сокращается потребление кормов. При переводе в цех откорма животные должны иметь вес 30-40 кг, но, из-за сложившейся ситуации, поросята, зачастую, не достигают откормочных кондиций к запланированным срокам и задерживаются на доращивании еще на 1-3 недели. Это увеличивает скученность животных, усиливает стрессорную нагрузку и проявление каннибализма, и, безусловно, отрицательно влияет на экономические показатели предприятия.

Результаты проведенного опыта по сравнению показателей продуктивности, сохранности и проявлению каннибализма поросят в обычных группах (контроль) и рассортированных по весу (опыт) приведен в таблице №1.

Таблица № 1- Показатели продуктивности и сохранности поросят цеха доращивания за 21 день опыта (n=105)

Показатели	Контрольная группа			Опытная группа		
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя
Кол-во поросят к концу недели, гол	104	102	99	104	103	103
Средняя общая живая масса, кг	915,2	1110,8	1247,4	956,8	1266,9	1575,9
Средний живая масса одной головы, кг	8,8±0,79	10,9±0,92	12,6±1,14	9,2±0,37	12,3±0,52	15,3±0,74
Средний прирост на поросёнка, кг	0,35±0,12	0,29±0,07	0,34±0,14	0,36±0,09	0,44±0,11	0,48±0,12
Пало, гол	1	2	3	1	1	0
Проявления каннибализма	5	4	2	3	1	2

Анализируя полученные данные, мы видим, что средняя живая масса одного поросенка в опытной группе превышает аналогичный показатель контрольной в 1,2 раза. Лучшая сохранность поросят была в опытной группе, она составила 98,1%, что превышает данный показатель контрольной группы в 1,04 раза (94,3%). Необходимо отметить, что проявления агрессии в виде драк поросят встречались в обеих группах, однако выраженное доминирование более крупных поросят наблюдалось в контрольных группах. В опытных группах сложилась более спокойная обстановка. Поведение поросят является индикатором их благополучия.

Выводы: Резюмируя вышесказанное, отметим, что каннибализм носит полиэтиологический характер. Профилактика негативных воздействий стресс-факторов включена в комплекс организационно-технологических и ветеринарных мероприятий «БМПК».

Проведенные исследования доказали, что использование сортировки поросят по весу при формировании новых групп в цехе доращивания позволяет увеличить продуктивность и сохранность поголовья путем смягчения конкурентного поведения животных.

Список литературы

1. Клейменова Н.В., Смагина Т.В., Химичева С.Н. Терапия последствий каннибализма в промышленном свиноводстве // Вестник ОрелГАУ. 2016. № 2(59). С. 84-88.
2. Синкин В.Е. Распространение каннибализма среди свиней различного возраста и эффективность коррекции осложнений, вызванных каннибализмом // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: материалы 2-й национальной научно-практической конференции. Тюмень: Изд-во ГАУСЗ, 2019. С. 270-274.
3. Симонова Л.Н. Профилактика каннибализма при промышленном способе содержания свиней // Современные тенденции развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 810-814.
4. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.В. Талызини, М.Б. Бадырханов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.
5. Быкова А.А., Швагер О.В. Влияние антистрессового препарата Фоспасим на ветеринарно-санитарные характеристики свинины // Известия Оренбургского ГАУ. 2021. № 6 (92). С. 269-272.
6. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Симонов Ю.И. Влияние пробиотиков на показатели крови и интенсивность роста поросят-сосунов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 24-25.
7. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА

Ткачев Михаил Анатольевич

*Кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Ротарь Алексей Ильич

*студент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

COMPARATIVE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF SUBCLINICAL MASTITIS

Tkachyov M. A.

*Candidate of Biological Sciences, associate Professor
FSBEI HE Bryansk SAU*

Rotar A.I.

*student
FGBOU VO Bryansk State Agrarian University*

Аннотация: лабораторно определен возбудитель мастита, чувствительность к антибиотикам. Провели терапию субклинического мастита, оценили эффективность лечения.

Annotation: the causative agent of mastitis was laboratory determined, sensitivity to antibiotics. Conducted therapy for subclinical mastitis, evaluated the effectiveness of treatment.

Ключевые слова: мастит, диагностикум, субклинический мастит, диагностика мастита, посев.

Keywords: mastitis, diagnosticum, subclinical mastitis, diagnosis of mastitis, sowing.

Введение. Интенсивная эксплуатация маточного поголовья в значительной мере сдерживается из-за возникновения у животных различных патологических изменений в организме и половых органах, ведущих к нарушению их воспроизводительной функции и снижению продуктивности [3,7].

Современные условия рынка предъявляют высокие требования к качеству молока и молочной продукции. Условием эффективного производства молока в настоящее время является обеспечение относительно высоких удоев у коров в сочетании с производством молока высокого качества [2, 8- 11,13,14].

Одним из значительных показателей качества молока, является наличие соматических клеток в пределах – до 170 тыс./мл. Ведущая причина появления соматических клеток в молоке – это мастит [1].

В сельхозпредприятиях скрытые маститы наиболее часто возникают при

несоблюдении операторами машинного доения ветеринарно- санитарных правил доения коров, при неправильном запуске, несоблюдении курса лечения маститных животных. При скрытом мастите происходит расстройство функции молочной железы, клинически проявляющееся гипогалактией и изменением биохимических свойств молока [4,5].

Так как в 85% случаев мастит возникает из-за проникновения в организм патогенных бактерий стрептококков, стафилококков, кишечной палочки и т.п., через раны, сосочные каналы и другие органы, необходимо воздействовать на патоген посредством антибиотиков. Хороший результат дает лечение интрацистернальной суспензией в шприцах-дозаторах, в тандеме с инъекцией антимикробного препарата [6].

Цель работы – Проанализировать результат лабораторных исследований антимикробных препаратов для лечения мастита, применить и сравнить схему лечения и экономический анализ выбранных препаратов.

Материал и методы исследований. Был проведён лабораторный анализ, тип носителя антибиотика – диск, далее опыт лечения субклинического мастита, подбора качественной схемы лечения разными препаратами и оценки стоимости проводимого лечения. Исследования проводились в Калужской –Ниве.

В лабораторию были направлены следующие препараты для лечения мастита, на определение чувствительности к различным возбудителям:

1) Препарат «Гамарет» с активными веществами

Новобиоцин натрия	100 мг
Неомицина сульфат	102000 МЕ (150 мг)
Прокаина бензилпенициллина моногидрат	100000 МЕ (100 мг)
Дигидрострептомицина сульфат	91250 МЕ (125 мг)
Преднизолон	10 мг

2) «Кобактан LC» с активными веществами

Цефкинома сульфат	88,92 мг
-------------------	----------

3) «Маститет-Форте» с активными веществами

Тетрациклин (в форме гидрохлорида)	200 мг
Неомицин (в форме сульфата)	250 мг
Бацитрацин	2000 МЕ
Преднизолон	10 мг

После лабораторного заключения было проведено обследование на субклинический мастит.

Обследовали всё лактирующее поголовье коров, в количестве 1049 голов, на субклиническую форму мастита с помощью препарата «Кенотест» - 1 мл молока на 1 мл раствора.

По результатам исследования были найдены 10 голов КРС больных субклинической формой мастита.

Для постановки опыта животных разделили на 3 группы:

- 1 группа (4 коровы) получала лечение препаратами-

«Гамарет» - интрацистернально, 1 раз в сутки в течении 5 дней

«Энроксил 10%» - 20 мл п/к, 1 раз в сутки в течении 5 дней

•2 группа (3 коровы) получала лечение препаратами -

«Мастьет-Форте» - интрацистернально, 2 раза в сутки в течении 5 дней

«Нитокс 200» - 50 мл в/м, однократно

•3 группа (3 коровы) получала лечение препаратами –

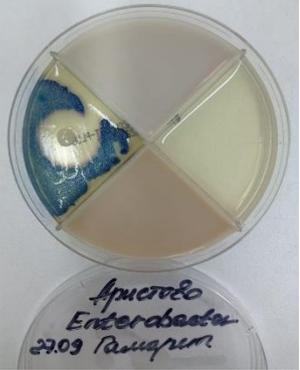
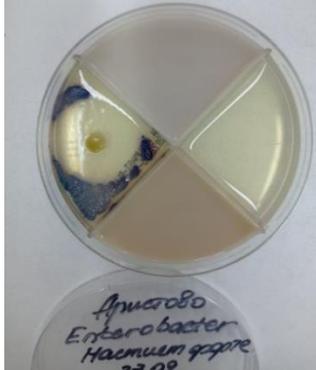
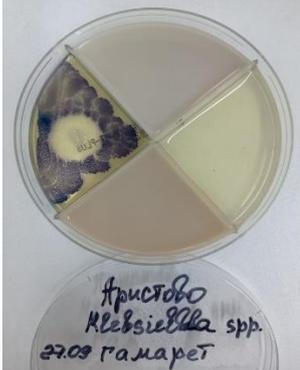
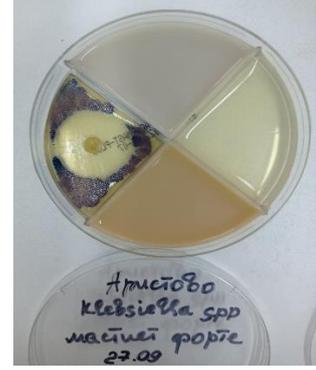
«Кобактан LC» - интрацистернально, 2 раза в сутки в течении 5 дней

«Кобактан 2,5%» - 20 мл в/м, 1 раз в сутки в течении 5 дней

«Флунекс» - 20 мл в/м 3 дня подряд [12].

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам бактериологического посева, стало известно, что к препарату «Гамарет» чувствительны все представленные виды возбудителей мастита, к препарату «Кобактан» и «Мастьет-форте» устойчивым оказался только *Lactococcus spp* (табл.1).

Таблица 1 - Результаты посева

Посев Enterobacter	 <p>Рисунок 1. Гамарет</p>	 <p>Рисунок 2. Кобактан</p>	 <p>Рисунок 3. Мастьет-Форте</p>
Посев Klebsiella spp.	 <p>Рисунок 4. Гамарет</p>	 <p>Рисунок 5. Кобактан</p>	 <p>Рисунок 6. Мастьет-Форте</p>

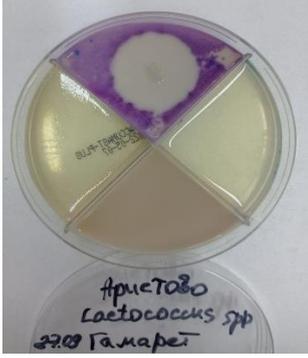
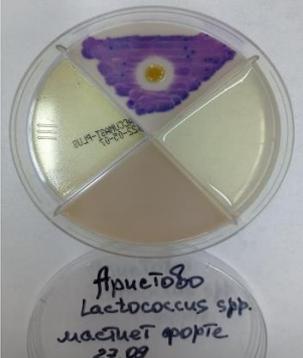
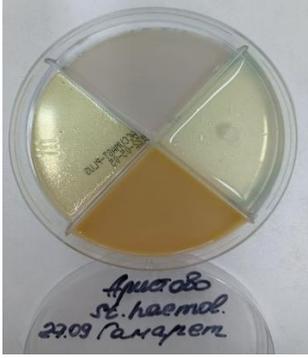
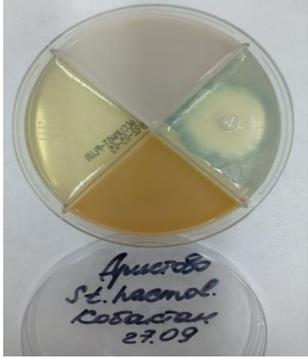
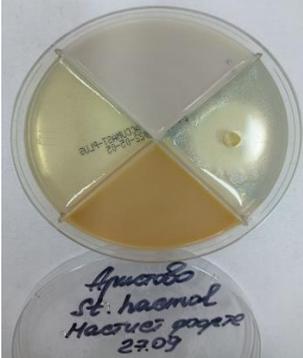
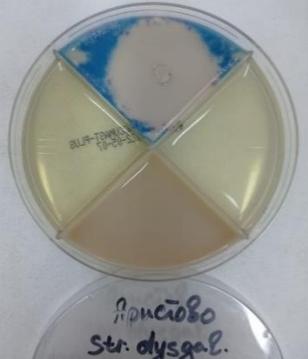
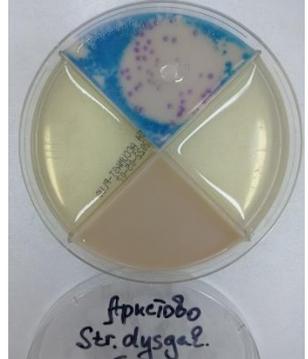
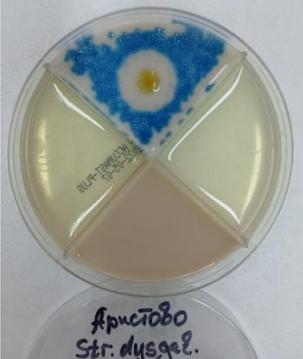
<p>Посев Lactococcus spp.</p>	 <p>Рисунок 7. Гамарет</p>	 <p>Рисунок 8. Кобактан</p>	 <p>Рисунок 9. Мاستиет-Форте</p>
<p>Посев St. haemolyticus</p>	 <p>Рисунок 10. Гамарет</p>	 <p>Рисунок 11. Кобактан</p>	 <p>Рисунок 12. Мاستиет-Форте</p>
<p>Посев Str. dysgalactiae</p>	 <p>Рисунок 13. Гамарет</p>	 <p>Рисунок 14. Кобактан</p>	 <p>Рисунок 15. Мاستиет - Форте</p>

Таблица 2 - Размер задержки роста возбудителя

Наименование антибиотика	Размер задержки роста возбудителя антибиотиком на чашке тест-системы Accumast, мм				
	Str. dysgalactiae	Enterobacter spp	Klebsiella spp	Lactococcus spp	St. haemolyticus
Гамарет	35	21	17	28	40
Кобактан	34	26	30	-	30
Мастиет форте	18	29	26	-	26
Заключение:	Str. Dysgalactiae чувствительна ко всем тестируемым антибиотикам	Enterobacter spp чувствителен ко всем тестируемым антибиотикам	Klebsiella spp чувствительна ко всем тестируемым антибиотикам	Lactococcus spp чувствителен только к Гамарету	St. Haemolyticus чувствителен ко всем тестируемым антибиотикам

После проведенного лечения, по истечению 5 суток, учитывали результат действия препаратов и составлены следующие заключения (табл.3).

Таблица 3 - Результаты проведенного лечения.

№ группы	1 группа	2 группа	3 группа
Препарат	«Гамарет»	«Кобактан LC»	«Маститет-Форте»
Заключения	Все коровы здоровы	По результатам клинических признаков, была обнаружена 1 больная корова. Мы поменили схему лечения на препарат «Гамарет»	Все коровы здоровы

Средний удой голштино-фризской породы в сутки ≈ 50 л молока.

Умножаем этот показатель на количество дней для лечения и дней выдержки для допущения реализации молока в продажу.

По данным онлайн аптеки www.pettown.ru на ноябрь 2022 г.

Цена используемых препаратов следующая:

1) Гамарет - 166 р. За шприц-дозатор; Энроксил 10% - 712 р. флакон 100 мл

Выдержка составляет 5 суток после последнего применения.

Средний удой $50 \text{ л} * (5 \text{ дней лечения} + 5 \text{ дней выдержки}) \approx 500$ л молока хозяйство не реализует за время лечения

2) Кобактан LC - 287 р. За шприц-дозатор, Кобактан 2.5% - 3853 р. флакон 100 мл

Выдержка составляет 3 суток после последнего применения.

Средний удой $50 \text{ л} * (5 \text{ дней лечения} + 3 \text{ дня выдержки}) \approx 400$ л молока хозяйство не реализует за время лечения.

3) Маститет-Форте - 192 р. За шприц-дозатор

Нитокс 200 - 448 р. флакон 100 мл

Флунекс - 1173 р. флакон 100 мл

Выдержка составляет 10 дней после последнего применения.

Средний удой $50 \text{ л} * (5 \text{ дней лечения} + 10 \text{ дней выдержки}) \approx 750$ л молока хозяйство не реализует за время лечения.

Заключение. Исходя из данных лабораторных исследований представленных препаратов, цены лекарственных средств и количества утилизированного молока за время лечения, мы видим, что схема лечения препаратом «Гамарет» в комплексе с антибиотиком «Энроксил» является наиболее действенной и экономически выгодной в сравнении с иными представленными препаратами.

Однако препарат «Кобактан LC» больше других воздействует на отдельные патогены как например на *Enterobacter* и *Klebsiella spp.*

Следует понимать, что лечение субклинического и клинического мастита не допускает отсрочки в ожидании результатов лабораторных анализов, лечение необходимо проводить сразу после постановки диагноза и проводится ме-

тодом подбора препаратов, лечащим ветврачом исходя из имеющейся экспертизы бактериологического исследования. Поэтому выгодно использовать препараты, имеющие широкий спектр противомикробного действия и важно знать возбудителей форм маститов.

Список литературы

1. Белкин Б.Л., Комаров В.Ю., Андреев В.Б. Мастит коров: Этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: монография / под ред. Б.Л. Белкина. Орел: ОрелГАУ, 2015. 112 с.

2. Щепеткина С.В. Мастит: этиология, профилактика, диагностика, лечение: учебное пособие / сост. С.В. Щепеткина. СПб.: СПбГУВМ, 2020. 308 с.

3. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Норма и патологии молочной железы: учебно-методическое пособие для студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 47 с.

4. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Основные принципы профилактики мастита у коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, 22 января 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. I. С. 187-191.

5. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Особенности лечения мастита у коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, 22 января 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. I. С. 191-195.

6. Ткачева Л.В. Профилактика гинекологических патологий воспалительного характера у коров молочного направления // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, 24 января 2023 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. Ч. I. С. 315-318.

7. Черненко В.В., Ткачев М.А., Черненко Ю.Н. Эффективность разных методов диагностики мастита у коров // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 4 (74). С. 39-42.

8. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

10. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.

11. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.

12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

УДК 636.22/.28.082

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ НА АКРОСОМУ СПЕРМАТОЗОИДОВ БЫКОВ

Ткачева Лилия Владимировна

кандидат биологических наук, доцент

Щербакова Виктория Владимировна

студентка

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

INFLUENCE OF FACTORS ON ACROSOMES OF BULL SPERMATOZOA

Tkachyova L. V.

Candidate of Biological Sciences, associate Professor

Shcherbakova V. V.

student

FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. В качестве фактора рассматривали криогенную технологию длительного хранения спермы быков в необлицованной грануле, в короткой пайете и соломинке. Оценивали состояние (целосность) акросомы после оттаивания спермодоз. В результате проведенного исследования не выявили сперматозоидов с поврежденной акросомой, что указывает на качество и соответствия стандарту для спермы сельскохозяйственных животных.

Summary. As a factor, the cryogenic technology of long-term storage of bull semen in an uncoated granule, in a short straw and a straw was considered. The state (integrity) of the acrosome was assessed after thawing of sperm doses. As a result of the study, no spermatozoa with a damaged acrosome were found, which indicates the quality and compliance with the standard for sperm from agricultural producers. animals. Key words: acrosome, sperm doses, activity, fertilization, packaging, cryopreservation. As a factor, the cryogenic technology of long-term storage of bull semen in an uncoated granule, in a short straw and a straw was considered. The state (integrity) of the acrosome was assessed after thawing of sperm doses. As a result of the study,

no spermatozoa with a damaged acrosome were found, which indicates the quality and compliance with the standard for sperm from agricultural producers. animals.

Ключевые слова: акросома, спермодозы, активность, оплодотворение, фасовка, криоконсервация.

Keywords: acrosome, sperm doses, activity, fertilization, packaging, cryopreservation.

Введение. Способность спермы быка-производителя к оплодотворению яйцеклетки является важным показателем эффективности воспроизводства крупного рогатого скота. Оплодотворению предшествует процесс естественного или искусственного осеменения. Результаты искусственного осеменения зависят не только от состояния репродуктивной системы самок, но и от качества спермы производителей. Воспроизводительную способность самцов можно оценить при лабораторном исследовании качественных и количественных показателей спермы, а также по результатам осеменения. При лабораторном анализе для достоверной оценки качества спермы целесообразно учитывать не только концентрацию и подвижность спермиев, но и ряд других параметров, в том числе целостность клеточных мембран и акросом [1,2,9].

Акросома представляет собой видоизмененную лизосому, которая содержит белки, сахара, фосфатиды, нуклеиновые кислоты и гидролитические ферменты, необходимые для лизиса прозрачной оболочки яйцеклетки и ее успешного оплодотворения. Для успешного оплодотворения необходимо наличие интактной акросомы более, чем у 60% сперматозоидов. Ферменты осуществляют гидролиз лучистого венца яйцеклетки и способствуют проникновению сперматозоидов через зону гликопротеиновой оболочки яйцеклетки. Акросома, в отличие от других структур сперматозоидов, насыщена водой, что является одной из причин ее чувствительности к охлаждению и замораживанию, и в первую очередь повреждается при неблагоприятных изменениях среды. Наследуемость наличия сперматозоидов с поврежденной акросомой и с цитоплазматической каплей, носит генетический характер и влияет на фертильность спермы быков-производителей. Исследователями выявлено, что при увеличении содержания клеток с разрушенными акросомами в оттаянном семени на 1%, уровень оплодотворяемости самок снижается на 2,5% [6,7,8].

Цель исследования. Изучить влияние проведения технологических операций при работе с замороженной спермой быков на сохранность акросом.

Материалы и методы. Материалом для исследования явилась замороженная сперма быков-производителей, принадлежащая ООО «Брянское» по племенной работе с Супонево разного времени заморозки (Табл. 1)

Таблица 1 - Характеристика спермы

Кличка	«Лак»	«Цепкий»	«Гордый»
Порода	ч/п	ч/п	ч/п
Дата взятия	12.05.14	21.08.18	09.04.07
Фасовка	Необлицованная гранула 0,2 мл	Соломинка 0,25 мл	Облицованная гранула 0,2 мл

Оценка разбавленной спермы перед отправкой	4,0	4,0	4,0
ГОСТ 26030-2015	соответствует	соответствует	соответствует

Для определения целостности акросом делали нативный мазок и применяли экспресс метод определения оплодотворяющей способности сперматозоидов (разработанный под руководством Соколовской И.И.). Исследования проводили с помощью микроскопа биологического Микромед 3 (вар. 3-20), оснащенного видеоокуляром TourCam 9.0 MP.

Данный метод позволяет определять состояние акросом непосредственно у движущихся сперматозоидов в неразбавленной или оттаянной сперме быка, а также соотношение подвижных и неподвижных клеток.

Замороженную сперму быка оттаивали и разбавляли 10%-ным раствором желатина в отношении 1:1 для создания повышенной вязкости и снижения интенсивности движения сперматозоидов. Каплю разбавленной спермы наносили на предметное стекло Пастеровской пипеткой, накрывали покровным стеклом и немедленно микроскопировали под увеличением 100х/1,25 ми.

По данному методу можно отчетливо различить три категории клеток [3, 4, 5]:

- сперматозоидов с ярким свечением всего контура головки, иногда с утолщенным передним краем – это биологически полноценные клетки с неповрежденной акросомой; у таких сперматозоидов ярко светятся также тело и хвост;

- сперматозоидов с отчетливо заметным задним ядерным кольцом и хвостом, но слабо заметным контуром передней половины головки – это неполноценные половые клетки с разбухшей акросомой;

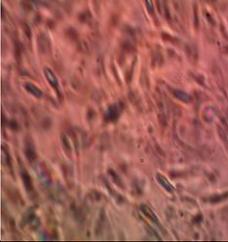
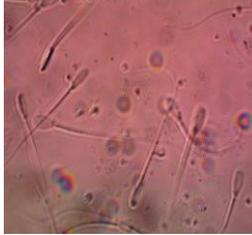
- сперматозоидов с полностью отсутствующими контурами всей передней части головки – это клетки с полностью разрушенной или утерянной акросомой.

Просматривали в препарате 100 сперматозоидов, обладающих прямолинейным поступательным движением, и вычисляли процент клеток с поврежденной акросомой. Каждый образец спермы исследовали сразу после оттаивания.

В сперме хорошего качества через 2 ч после оттаивания не должно содержаться более 7 % дефектных сперматозоидов (из всех подвижных). В сперме удовлетворительного качества число таких клеток может быть от 8 до 11%. При содержании 12 % или более дефектных сперматозоидов сперма оценивается как низкого качества [10].

Результаты и их обсуждение. Исходя из данных технологического паспорта спермодозы соответствуют ГОСТу для спермы с-х животных табл.2. Определение активности сперматозоидов после оттаивания соответствует качеству, так как спустя пять часов регистрировали подвижных сперматозоидов, а в одной спермодозе подвижность была достаточно высокой и составила четыре балла табл. 3.

Таблица 2 - Качество спермопродукции

Кличка	«Лак»	«Цепкий»	«Гордый»
Технологический паспорт			
Выживаемость при +38°C (общее количество часов)	5	5	5
Подвижность	Не менее 40%	Не менее 40%	Не менее 40%
Температура хранения, °С	-196	-196	-196
После оттаивания			
Подвижность	сохранена	сохранена	сохранена
Нативный мазок			
Препарат с желатином			

В нашем эксперименте мы не обнаружили сперматозоиды с поврежденной акросомой. Исходя из данных племенного предприятия, сперма, реализуемая в сельскохозяйственные объекты, пользуется спросом. Это свидетельствует о достаточной оплодотворяющей способности спермы быков, участвующих в эксперименте – 65 % от 1 осеменения.

Таблица 3 - Температурные испытания спермы

Кличка	«Лак»	«Цепкий»	«Гордый»
Выживаемость при +38°C (общее количество часов)	5	5	5
Активность 1-й час в баллах	Сохранена 5	Сохранена 4	Сохранена 5
Активность 2-й час	Сохранена 5	Сохранена 4	Сохранена 5
Активность 3-й час	Сохранена 4	Средняя активность	Сохранена 4
Активность 4-й час	Малоактивная 1-2	Малоактивная 3	Сохранена 4
Активность 5-й час	Малоактивная 1-2	Единичная активность 1-2	Сохранена 4

Выводы. Исходя из проведенных исследований, срок хранения не оказал отрицательного влияния на качество показателей спермы исследуемых быков. Это связано со стабильными условиями кормления производителей, способствующий устойчивости акросомы и оболочки сперматозоида к технологической обработке и адекватной половой нагрузке в соответствии с технологией искусственного осеменения.

Список литературы

1. Оценка репродуктивного потенциала производителей с помощью лабораторных исследований спермы / В.А. Багиров, Б.С. Иолчиев, А.В. Таджиева и др. // Доклады РАСХН. 2015. № 1-2. С. 51–54.
2. Эффективный метод определения целостности акросомы сперматозоида у быков-производителей / С.М. Борунова, Б.С. Иолчиев, П.Н. Абрамов и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 4. С. 29-34.
3. Рекомендации эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота / Л.В. Ткачева, И.В. Малявко, В.И. Каничев, Е.В. Каничев, С.А. Михалев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. 28 с.
4. Силенок Е.Н., Ткачев М.А. Влияние срока хранения на качество спермы // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов, Брянск, 17–18 мая 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 142-144.
5. Ткачев М.А. Влияние биологически активных веществ на показатели спермопродукции бычков // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 175-177.
6. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Влияние азотистого обмена на качество спермы быков-производителей // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 69-72.
7. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Воспроизводительная способность криоконсервированной спермы быков-производителей при включении в рацион дерти малоалкалоидного люпина // Зоотехния. 2021. № 4. С. 37-39.
8. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Влияние азотистого обмена на качество спермы быков-производителей // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 69-72.
9. Ткачева Л.В., Ващекин Е.П. Влияние селенопирана и витаминов на спермопродукцию быков // Ветеринария. 2003. № 7. С. 34-36.
10. Ткачева Л.В., Ващекин Е.П. Применение селенопирана и комплекса витаминов для улучшения спермопродукции быков // Зоотехния. 2002. № 10. С. 14-16.
11. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.

ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ РАЗВИТИЯ КРОЛЬЧАТ НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Усачев Иван Иванович

*доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии, хирургии,
ветакушерства и фармакологии
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

Баранова Пелагея Александровна

*студентка, 5 курса института ветеринарной медицины и биотехнологии
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

PHARMACOCORRECTION OF THE DEVELOPMENT OF BABY RABBITS IN THE EARLY STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS

Usachev I. I.

*Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Therapy, Surgery,
Veterinary Medicine and Pharmacology
FGBOU VO "Bryansk GAU"*

Baranova P. A.

*5th year student of the Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology
FGBOU VO "Bryansk GAU"*

Аннотация. Известно, что среда обитания и технология разведения животных оказывают существенное влияние на развитие макроорганизма, особенно на ранних этапах жизни. Многоплодные животные, в том числе кролики не являются исключением. В условиях Брянской области изучено влияние фармакологических препаратов – гамавита и седимина на динамику массы тела и сохранность кроликов 75-150 суточного возраста. Установлено, что различный состав и дозировка испытуемых средств по-разному отражаются на развитие подопытных животных. Крольчата контрольной группы при завершении исследования (150 суток) имели массу тела $1,821 \pm 0,223$ кг. Наиболее интенсивно масса тела животных изменялась под влиянием гамавита $2,064 \pm 0,16$ кг. Под влиянием седимина масса тела крольчат составляла $1,904 \pm 0,04$ кг. Показано, что гамавит являлся фармакологическим препаратом, наиболее активно интенсифицирующим массу тела животных на ранних этапах жизни. У подопытных животных под влиянием седимина аналогичный показатель был на 8,4% ниже. Следует отметить, что сохранность крольчат во всех подопытных группах была 100%.

Annotation. It is known that the habitat and breeding technology of animals have a significant impact on the development of the macroorganism, especially in the early stages of life. Multiple animals, including rabbits, are no exception. In the conditions of the Bryansk region, the influence of pharmacological drugs – gamavit and sedimine on the dynamics of body weight and the safety of rabbits 75-150 days old was studied. It was found that the different composition and dosage of the tested drugs

have different effects on the development of experimental animals. The control group rabbits at the end of the study (150 days) had a body weight of 1.821 ± 0.223 kg. The most intense body weight of animals changed under the influence of gamavit $2,064 \pm 0,16$ kg. Under the influence of sedimine, the body weight of the baby rabbits was 1.904 ± 0.04 kg. It was shown that gamavit was a pharmacological drug that most actively intensifies the body weight of animals in the early stages of life. In experimental animals under the influence of sedimine, the same indicator was 8.4% lower. It should be noted that the safety of rabbits in all experimental groups was 100%.

Ключевые слова: сохранность, гамавит, седимин, крольчата, масса тела.

Keywords: safety, gamavit, sedimine, rabbits, body weight.

Введение. Современное кролиководство является привлекательной и перспективной отраслью животноводства, позволяющей получать продукцию высокого качества по сравнению с мясом животных других видов [4,5]. Важной особенностью кроликов является их скороспелость и плодовитость. Известно, что многоплодие кроликов сопряжено с рождением крольчат с низкой массой тела, что находит свое отражение на дальнейшем развитии животных. Проблема коррекции развития новорожденных животных с низкой массы тела актуальна не только в кролиководстве, но и в скотоводстве, овцеводстве, свиноводстве. Важная роль в укреплении здоровья таких животных отводится качественным кормам, технологии содержания и грамотному подбору фармакологических препаратов, способствующих нормализации адаптивных процессов к условиям внешней среды, что определяет здоровье новорожденных животных на ближайшую и отдаленную перспективу [1,2]. Известно, что повышенное содержание во внешней среде и кормах радиоактивных компонентов, пестицидов и других токсикантов снижает накопление массы тела животных, особенно в период раннего постнатального онтогенеза [3]. Следовательно, повышение эффективности кролиководства связано, в том числе и с активизацией жизнедеятельности, важным показателем которой является динамика массы тела и сохранность животных.

Гамавит. Комбинированный иммуномодулирующий препарат. Входящие в состав препарата компоненты стимулируют естественную резистентность, повышают бактерицидную активность сыворотки крови, устойчивость животных к стрессу и чрезмерным нагрузкам, оказывают иммуномодулирующее действие, повышают сохранность и привесы молодняка.

Применение Седимина устраняет недостаточность железа (стимулирует эритропоэз и синтез гемоглобина), недостаточность йода (предотвращает образование зоба) и селена, вызывающую беломышечную болезнь телят и дистрофию печени поросят; нормализует обменные процессы, ускоряет рост и развитие животных, повышает устойчивость организма к различным заболеваниям, улучшает общее состояние.

Применение Седимина маткам способствует повышению их воспроизводительной способности и получению жизнеспособного приплода; нормализует и стимулирует внутриутробное развитие плода, обеспечивает профилактику послеродовой патологии и заболеваний (задержания последов, эндометриты);

вызывает повышение общей резистентности организма сельскохозяйственных животных.

Необходимо указать, что наши исследования ориентированы на разведение кроликов в личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах с небольшим поголовьем животных.

Цель исследований: выяснить влияние фармакологических препаратов гамавита и седимина на динамику массы тела и сохранность крольчат 75-150 суточного возраста.

Задачи исследований:

1 - определить физиологическое состояние и массу тела крольчат на начальном периоде исследования.

2 – провести сравнительную оценку эффективности применяемых фармакологических средств – гамавита, седимина.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2021 г в Брянской области, в личном подсобном хозяйстве кролиководо-любителя Баранова А.Н. Материалом исследований являлись поместные кролики пород советская шиншилла и серый великан. Каждая матка 2-3 летнего возраста содержалась в индивидуальных клетках размером 120х60х50 см, расположенных на приусадебном участке. Отъем проводили в 30-суточном возрасте, после чего крольчат размещали в специализированном помещении с железным каркасом, при естественном освещении. По достижению крольчат 75-суточного возраста животных разделили на 2 опытных (n=8), и контрольную группу (n=4) по принципу аналогов. Для кормления крольчат использовали сено разнотравное, кормовую свеклу, и запаренный размол пшеницы, капусту, морковь. Все виды кормов животным предоставлялись вволю, кормление осуществляли два раза в сутки. Фармакологические препараты – гамавит и седимин применяли согласно инструкции 1 раз в 15 суток. Животным контрольной группы никаких препаратов, содержащих биологические активаторы, не вводили. В процессе исследования на каждом контрольном этапе, а именно в возрасте 75, 90, 105, 120, 135 и 150 суток контролировали массу тела, клиническое состояние, упитанность, количество заболевших и погибших особей. Полученные результаты подвергались стандартной, принятой в биологии статистической обработки.

Результаты и их обсуждение. Известно, что фармакологические препараты, содержащие в своем составе комплекс эссенциальных микроэлементов, витаминов и других компонентов более интенсивно влияет на процессы жизнедеятельности животных различных видов по сравнению с монокомпонентными средствами. Кроме того, на конечный результат влияют дозировка и режим использования препаратов. Следует отметить, что гамавит в 1 мл раствора содержатся натрия нуклеинат – 0,02 мг, кислотный гидролизат плаценты денатурированной эмульгированной – 0,5 мг. Вспомогательные вещества: среда 199 (10-кратный концентрат), вода для инъекций. Этот препарат инъецировали внутримышечно по 1 мл на протяжении всего периода исследования. Седимин в своем составе имеет 18-20 мг/мл железа, 5,5-7,5 мг/мл йода, 0,07-0,09 мг/мл стабилизированного селена (соответствует 0,16-0,20 мг/мл селенита натрия) инъецировали внутримышечно по 0,5 мл. Следует отметить, что гамавит и се-

димин выбраны нами не случайно. Содержащиеся в седимине йод и селен являются дефицитными микроэлементами на территории Брянской области. Комплекс биологически активных компонентов входящий в состав гамавита повышает резистентность и способствует увеличению массы тела животных. Результаты наших исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние гамавита и седимина на крольчат (n= 4; M±m; p≤0,05(*))

Возраст животного (сутки)	Контрольная группа		Гамавит 1 мл		Седимин 0.5мл	
	M±m	%	M±m	%	M±m	%
75	1,00 ±0,13	54,9	1,13±0,37	54,9	1,00±0,03	52,5
90	1,10±0,15	60,3	1,26±0,09	61,1	1,10±0,05	57,3
105	1,38±0,10	75,7	1,59±0,13	77,2	1,41±0,04	73,8
120	1,49±0,20	81,6	1,75±0,33	84,6	1,52±0,04	79,8
135	1,67±0,22	91,8	1,94±0,16	93,8	1,77±0,05	93,1
150	1,82±0,22	100	2,06±0,16	100	1,90±0,04	100

Примечание: в графе % представлены относительные величины по отношению к абсолютным значениям, отражающим массу тела крольчатна каждом контрольном этапе исследования.

Из данных представленных в таблице видно, что на начальном этапе исследований, а именно в возрасте 75 суток подопытные крольчата имели массу тела 1,00 – 1,13 кг. Выяснено, что на указанных контрольных этапах, а именно в возрасте 90, 105, 120, 135, 150 суток масса тела крольчат контрольной группы увеличивалась на 5,4%, 15,4 %, 5,9%, 10,2 % и 8,2% соответственно для каждого возраста животных. Под влиянием гамавита аналогичный показатель изменялся в пределах 6,2%, 16,1%, 7,4%, 9,2%, 6,2% соответственно. Интенсивность накопления массы тела, крольчатам которым инъецировали седимин имели некоторые отличия в частности 4,8%, 16,5%, 6,0%, 13,3%, 6,9% соответственно для каждого контрольного этапа. Интересно отметить, что несмотря на различный состав действующих веществ, содержащихся в испытуемых препаратах, а также у животных контрольной группы, наиболее интенсивно масса тела накапливалась в период с 75 по 90- е сутки жизни животных 16,1 %, 16,5% и 15,4 % соответственно. Аналогичный показатель подопытных и контрольных животных уменьшался и находился в пределах 6,2% и 13,3%, что следует связать с прекращением молочного вскармливания и отъемом крольчат от матерей.

В конечном итоге гамавит показал наибольшую эффективность, под влиянием которого масса тела крольчат в возрасте 150 суток увеличивалась до 2,06±0,16 кг. Под влияние седимина контролируемый показатель животных составил 1,90±0,04 кг, а у крольчат контрольной группы ста пятидесяти суточного возраста масса тела находилась в пределах 1,82±0,22 кг. Следует отметить, что во всех опытных и контрольной группе животных сохранность крольчат была 100%. Таким образом проведенные исследования выявили наибольшую эффективность гамавита, режим и дозировка которого может быть оценена и проверена другими исследователями и применена на производстве.

Заключение. Испытуемые препараты гамавит и седимин оказывают не одинаковое влияние на жизнедеятельность крольчат. Из них наиболее эффективным оказался гамавит, под влиянием которого масса тела крольчат была на 13,2 % выше животных контрольной группы и животных, которым инъецировали седимин на 8,4%, при 100 % сохранности крольчат.

Список литература

1. Степень влияния синтетических витаминов и микроэлементов на мясную продуктивность молодняка кроликов / М.П. Квартников, Е.Г. Квартникова, А.Р. Мьяльдзин и др. // Кролиководство и звероводство. 2020. № 1. С. 14-19.
2. Лесняк А.Н., Добудько А.Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны // Вестник БУНК. 2006. № 3 (18). С. 93-94.
3. Ротишльд Е.В. Зависимость инфекционных болезней от состава химических элементов в природной среде и периодический закон // Успехи современной биологии. 2001. № 3. С. 253-265.
4. Саляхов А.Ш., Якимов О.А. Минеральная добавка в кормлении кроликов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2017. № 2. С. 127-131.
5. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Власенко К.С. Продуктивность кроликов при скормливании комбикормов с КРПЯ // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, посвящённая памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянского ГАУ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 35-38.

УДК 619:612.1:636.92

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ РАНЕВОМ ПРОЦЕССЕ У КРОЛИКОВ

Черненко Василий Васильевич
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN THE WOUND PROCESS IN RABBITS

Chernenok V. V.
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Bryansk SAU.

Аннотация. Исследования провели с целью установления морфологических и биохимических изменений в крови у кроликов, происходящих во время

лечения инфицированных ран. После нанесения ран у всех кроликов наблюдалось снижение уровня эритроцитов на 14,2-22,6 % и гемоглобина на 8,7-12,0 %. С 3 суток лечения количество эритроцитов и гемоглобина, как в опытной, так и в контрольной группе стало увеличиваться, достигнув исходных значений к 11 суткам лечения. Умеренный лейкоцитоз наблюдали в течение 4-х суток после нанесения травмы, а максимальный подъем лейкоцитов (на 20,3-23,0 %) отмечался на второй день после нанесения ран. При анализе концентрации белка и белковых фракций в сыворотке крови установлено снижение общего белка и альбуминов с одновременным увеличением альфа- и гамма-глобулинов.

Abstract. The studies were conducted to establish morphological and biochemical changes in the blood of rabbits that occur during the treatment of infected wounds. After the wounds were inflicted, all rabbits had a decrease in the level of erythrocytes by 14.2-22.6% and hemoglobin by 8.7-12.0%. From the 3rd day of treatment, the number of erythrocytes and hemoglobin, both in the experimental and in the control group, began to increase, reaching baseline values by the 11th day of treatment. Moderate leukocytosis was observed within 4 days after the injury, and the maximum increase in leukocytes (by 20.3-23.0%) was observed on the second day after the injury. When analyzing the concentration of protein and protein fractions in blood serum, a decrease in total protein and albumins was found with a simultaneous increase in alpha and gamma globulins.

Ключевые слова: кровь, кролики, раневой процесс, гематологические показатели.

Keywords: blood, rabbits, wound process, hematological parameters.

Введение. Раны, несмотря на разностороннее развитие современной медицины, остаются одной из главных проблем в хирургии вследствие частой встречаемости, а также из-за затрат на лечение и снижения продуктивности у больных животных [1,2,3].

Раневой процесс является сложным комплексом ответных реакций организма на повреждение и характеризуется определенной фазностью своего течения. Для контроля над течением раневого процесса применяют разнообразные методы исследования, одним из которых являются исследования крови [4,5,6].

Состав крови свидетельствует о нормальных и патологических процессах, происходящих в организме животного. Кровь, как внутренняя среда осуществляет связь между всеми органами и тканями, создает оптимальный режим их существования.

Гематологические исследования позволяют следить за эффективностью применяемого лечения, выявлять скрыто протекающие патологические процессы, определять появление осложнений у больного животного [5].

Целью наших исследований явилось установление морфологических и биохимических изменений в крови у кроликов, происходящих во время лечения инфицированных ран.

Материал и методы. Исследования провели на кроликах 12 – 14 месячного возраста. Животным под местной инфильтрационной анестезией наносили в об-

ласти холки плоскостные кожно-мышечные раны площадью 200 мм². С целью приближения к естественным условиям загрязнения, раны инфицировали путём орошения взвесью почвы и навоза. Заживление ран проходило по вторичному натяжению. Лечение ран стали проводить через сутки после инфицирования. У кроликов контрольной группы лечение ран проводили линиментом бальзамическим по Вишневному. В опытной группе раны обрабатывали мазью на коллагеновой основе. Для изготовления мази использовали деготь берёзовый, ксероформ и коллагеновую массу.

Исследования крови проводили до опыта с целью определения физиологического статуса животных и установления фоновых значений, через сутки после нанесения кроликам экспериментальных ран, на 3, 7 и 11 сутки после начала лечения.

Гематологические исследования выполняли на гематологическом анализаторе «Abacus junior vet 5». Выведение лейкограммы – визуальным методом при помощи микроскопирования окрашенных мазков крови по Романовскому-Гимза. В сыворотке крови определяли содержание общего белка рефрактометрически, и белковые фракции нефелометрическим методом [9].

Результаты и обсуждение. В период проведения эксперимента мы изучали морфо-биохимические показатели крови, представленные в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Гематологические показатели у кроликов с кожно-мышечными ранами

Сроки исследования, сутки	Группа	Эритроциты, млн/мкл	Лейкоциты, тыс/мкл	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, л/л
До опыта (фоновые значения)	Контроль	6,46±0,43	8,62±0,34	118,5±3,35	0,41±0,02
	Опыт	6,32±0,27	8,47±0,52	116,3±2,98	0,37±0,01
Перед началом лечения	Контроль	5,00±0,36	10,37±0,25	104,3±2,47	0,33±0,01
	Опыт	5,42±0,31	10,42±0,42	106,2±2,88	0,33±0,01
3	Контроль	5,10±0,33	10,13±0,31	107,3±3,18	0,34±0,01
	Опыт	5,58±0,26	9,40±0,18	111,0±3,52	0,34±0,00
7	Контроль	5,47±0,36	9,85±0,26	109,2±2,89	0,36±0,01
	Опыт	6,28±0,20	8,47±0,36*	116,5±2,73	0,37±0,01
11	Контроль	6,03±0,25	8,93±0,27	119,8±3,27	0,38±0,01
	Опыт	6,40±0,15	8,55±0,27	116,8±2,30	0,39±0,01

*) — $P < 0,05$ — разница статистически достоверна

Показатели крови до эксперимента у кроликов контрольной и опытной групп существенно не отличались и находились в пределах физиологической нормы. Через сутки после нанесения кроликам ран мы видим, что у всех экспериментальных животных происходит снижение уровня эритроцитов на 14,2-22,6 % и гемоглобина на 8,7-12,0 % относительно фоновых показателей, однако оставались в пределах физиологической нормы. Это можно объяснить развитием послеоперационного стресса, раневой болезни и кровотечением в ходе

нанесения экспериментальной раны. С 3 суток лечения (4 сутки после нанесения ран) количество эритроцитов и гемоглобина, как в опытной, так и в контрольной группе стало увеличиваться, достигнув исходных значений к 11 суткам лечения.

Содержание эритроцитов и гемоглобина в крови физиологически связаны между собой. Они отражают состояние баланса между пролиферативной активностью эритроцитов в костном мозге и скоростью их гибели в периферической крови. При снижении концентрации гемоглобина или его качественных изменениях развивается гипоксия тканей. Прекращение понижения или постепенное повышение его содержания является хорошим прогностическим признаком при многих патологических процессах, в том числе раневой болезни [5].

Параллельно со снижением числа эритроцитов наблюдали уменьшение гематокритной величины. Спустя сутки после нанесения и инфицирования ран отмечалось снижение гематокрита на 10,8-19,5 % по сравнению с фоновым показателем и составляло у обеих групп $0,33 \pm 0,01$ л/л, что находится ниже физиологической нормы. Нормализацию этого показателя отмечали к 7-м суткам лечения.

Увеличение количества лейкоцитов (умеренный лейкоцитоз) наблюдали в течение 4-х суток после нанесения травмы. Причем максимальный подъем лейкоцитов (на 20,3-23,0 %) мы регистрировали на второй день после нанесения ран, что можно объяснить общей реакцией организма на местный воспалительный процесс. Снижение количества лейкоцитов отмечали с 3-х суток после начала лечения. На 7 сутки лечения у кроликов опытной группы содержание лейкоцитов достигло фоновых значений, и было на 13,9 % меньше (разница статистически достоверна), чем у кроликов контрольной группы.

Таблица 2 - Изменение лейкограммы крови у кроликов, %

Сроки исследования, сутки	Группа	Баз.	Эозин.	Нейтрофилы			Лимф.	Мон.
				Ю	П	С		
До опыта (фоновые значения)	Контроль	0,7±0,3	3,0±0,4	0	3,5±0,7	33,5±2,7	59,3±2,7	0,5±0,3
	Опыт	1,0±0,3	2,7±0,6	0	5,5±0,7	34,0±1,4	55,8±1,7	1,0±0,4
Перед началом лечения	Контроль	0,8±0,3	0,3±0,2	2,4±0,2	12,2±0,9	27,2±1,4	52,1±1,4	5,0±0,6
	Опыт	0,8±0,3	0,7±0,3	3,1±0,6	13,7±1,0	28,2±2,8	49,0±1,2	4,5±0,4
3	Контроль	1,2±0,4	0,5±0,2	2,1±0,7	11,3±0,5	28,6±1,5	53,7±1,8	2,6±0,3
	Опыт	1,0±0,3	1,2±0,5	2,8±0,4	10,8±0,8	29,5±1,1	52,3±0,9	2,3±0,2
7	Контроль	1,0±0,2	2,3±0,4	0	10,0±0,5	28,3±1,0	57,5±0,8	0,8±0,3
	Опыт	0,3±0,2	2,0±0,4	0	8,0±0,7	33,5±1,5*	54,6±0,9	1,5±0,3
11	Контроль	1,0±0,3	2,5±0,6	0	7,3±0,2	33,3±0,9	55,2±1,2	0,7±0,3
	Опыт	1,2±0,3	2,8±0,2	0	6,3±1,0	37±0,9*	51,8±0,8	0,8±0,3

*) — $P < 0,05$ — разница статистически достоверна

При анализе лейкограммы (табл. 2) видим, что у всех животных через сутки после начала развития раневой инфекции наблюдается снижение процента сегментоядерных, увеличение палочкоядерных и появление юных форм нейтрофилов. Индекс ядерного сдвига (ИЯС) у больных кроликов составил в среднем 0,566, что в 4,2 раза выше фоновых значений. Параллельно с нейтрофилией отмечается моноцитоз, что указывает на хорошую реакцию со стороны органов гемопоэза на раневой процесс.

На 3-и сутки лечения мы наблюдаем снижение процента палочкоядерных нейтрофилов на 7,4 % в контрольной группе и на 21,2 % в опытной группе. При последующих исследованиях мы также наблюдали динамику снижения палочкоядерных нейтрофилов.

При последующих исследованиях регистрировали постепенную нормализацию соотношения клеток нейтрофильного ряда до начальных значений.

На 11-е сутки лечения ИЯС в контрольной группе составил 0,219, в опытной 0,170, что приближается к фоновым показателям.

Окончание нейтрофильной реакции характеризует прекращение воспаления и переход раневого процесса в регенеративную фазу, характеризующуюся образованием грануляционной ткани и далее закрытием раневого дефекта и формированием рубцовой ткани.

При биохимическом анализе крови было установлено снижение общего белка в сыворотке крови. Минимальное значение, в опытной группе $69,5 \pm 2,79$ г/л; в контрольной $67,7 \pm 2,68$ г/л, было зафиксировано на 3-и сутки лечения (4-е сутки после травмы).

На фоне снижения общего белка отмечалась диспротеинемия, характеризующаяся понижением уровня альбуминов на 4,7 % в контрольной группе и 3,9 % в опытной, с одновременным увеличением альфа- и гамма-глобулинов в контрольной группе на 3,7 и 7,9 % соответственно, в опытной – на 4,1 и 13,3 %. Причем показатели фракции гамма-глобулинов оставались повышены на протяжении всего периода заживления ран. Данные изменения можно расценивать как характерное проявление защитных механизмов организма при травме [6,7]. Уровень общего белка, а также соотношение белковых фракций приближалось к исходным показателям к 11-м суткам лечения. Сравнивая полученные результаты в контрольной и опытной группах, можно сказать, что применение мази с коллагеновой основой способствует скорейшей нормализации показателей крови при раневой болезни. Коллаген, являющийся основой препарата, наряду с хорошими гидрофильными свойствами, полностью рассасывается в ране, а продукты его лизиса активно включаются в процессы раневой репарации, стимулируя регенерацию тканей [8].

Выводы. Гематологические показатели крови у кроликов с инфицированными ранами в течение всего периода наблюдений соответствовал стадиям и фазам течения раневого процесса. У подопытных животных через сутки после нанесения ран отмечались гематологические признаки воспалительного процесса. На 7-11 сутки лечения регистрировали нормализацию исследуемых показателей, причем в опытной группе этот процесс проходил быстрее, что свидетельствует о положительном влиянии испытуемого препарата на дыхательную и защитную функцию крови при раневом процессе.

Список источников

1. Лечение ран в зависимости от фазы раневого процесса / Е.В. Муромцева, К.И. Сергацкий, В.И. Никольский и др. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2022. № 3 (63). С. 93-109.
2. Гусева В.А. Моно- и комплексная терапия ран у кроликов тромбоцитарной аутоплазмой // Международный вестник ветеринарии. 2015. № 2. С. 16-19.
3. Лунегов А.М. Средство для лечения ран у животных // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 3. С. 45-48.
4. Войтенко В.Д., Фисенков Н.Н. Повышение эффективности мазей при лечении животных с гнойными ранами // Международный вестник ветеринарии. 2013. № 1. С. 36-38.
5. Раксина И.С., Ермолаев В.А., Ляшенко П.М. Морфологическая характеристика раневого процесса у бычков с гнойными кожно-мышечными ранами при лечении препаратом "Ранинон" // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 2 (30). С. 124-131.
6. Ермолаев В.А., Никулина Е.Н. Динамика белковых фракций крови при заживлении гнойных ран // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 2 (12). С. 40-43.
7. Биохимические и некоторые иммунологические показатели крови у собак при лечении инфицированных ран сорбентами природного происхождения / В.А. Ермолаев, Е.М. Марьин, С.Н. Хохлова, О.Н. Марьина // Известия Оренбургского ГАУ. 2009. № 4 (24). С. 174-177.
8. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Лечение гнойных ран у кроликов мазью на коллагеновой основе // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 4 (86). С. 64-68.
9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

Секция
Разведение, селекция, биотехнология, генетика
и воспроизводство с/х животных

УДК 636.39.082.4:591.564

**КАЧЕСТВО СПЕРМЫ КОЗЛОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ЕЕ БИОФИЗИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ
ПОСЛЕ ОТТАИВАНИЯ**

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Пайтеров Сергей Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Пайтерова Ольга Владимировна

младший научный сотрудник

Петрушко Елена Владимировна

научный сотрудник

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

**QUALITY OF SPERM OF GOATS-PRODUCERS
IN CONNECTION WITH ITS BIOPHYSICAL PROCESSING**

Bogdanovich D.M.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Paitserau S.N.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Paitserava O.V.

Junior research assistant

Piatrushka E.V.

Research assistant

*RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding”*

Аннотация. Протокол биофизического воздействия на спермопродукцию козлов-производителей – комплекс крайне высокочастотного излучения совместно с магнитным полем и лазерным излучением, способствует длительному сохранению ее биологической полноценности – до 4 часов после оттаивания; позволяет увеличить число плодотворно осемененных маток на 5-15 п.п.

Annotation. The protocol of biophysical impact on the sperm production of breeding goats is a complex of extremely high-frequency radiation together with a magnetic field and laser radiation, contributes to the long-term preservation of its biological usefulness – up to 4 hours after thawing; allows to increase the number of fruitfully inseminated female goat by 5-15 pp.

Ключевые слова: козы, биофизическое воздействие, электромагнитные волны, обработка, оплодотворяемость, переживаемость, подвижность, сперма.

Keywords: biophysical effects, electromagnetic waves, processing, fertilization, survivability, mobility, sperm.

Введение. Вследствие широкого применения в зооветеринарной практике фармакологических препаратов, содержащих в своем составе антибиотики, гормональные, нейротропные и другие биологически активные вещества, что зачастую приводит к негативным явлениям: нарушению гормонального статуса, бесплодию у животных, накоплению их в организме, в современной биотехнологии уделяется все больше внимания не медикаментозным, прежде всего биофизическим, методам терапии и стимуляции функционального состояния организма животных, способствующие, при определенных условиях и режимах воздействия, увеличению энергетической активности клеточных мембран и мембран органелл клетки, приводящие в действие регенерационные процессы, образование АТФ, а также увеличивающие поглощение кислорода клеткой [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Биофизические методы лечения, по сравнению с медикаментозными, как правило, оказываются не только более безопасными, но и более естественными.

К значительному снижению оплодотворяющей способности спермы и результативности искусственного осеменения самок приводят различные технологические элементы обработки спермы, разбавление её синтетическими средами, охлаждение и хранение в охлажденном состоянии – происходят структурные и биологические повреждения гамет. Поэтому в последнее время большой научный интерес вызывают различные методы стимуляции половой функции самцов-производителей с целью улучшения качественных и количественных показателей спермопродукции и её оплодотворяющей способности [7, 8, 9, 11].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились специалистами лаборатории воспроизводства, трансплантации эмбрионов и трансгенеза животных на Биотехнологическом научно-экспериментальном производстве по трансгенезу животных, принадлежащем РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

Объектом исследований являлись трансгенные (n=5) и нетрансгенные (n=6) козлы-производители зааненской породы в возрасте двух-трех лет живой массой 50-55 кг, а также эякуляты, полученные от них. Были изучены изменения качественных показателей спермы козлов-производителей после её деконсервирования [10].

Сперму получали мануальным методом при режиме взятия одна садка в 4-5 дней. Центрифугирование проб проводилось на центрифуге Eppendorff MiniSpin (Германия), оценка подвижности спермиев – на компьютерном спермоанализаторе «Spermvision» (Minitube, Германия).

Обработку заморожено-оттаянного биоматериала осуществляли прибором, разработанным сотрудниками БГУИР, позволяющим за счет наличия излучателей магнитных, лазерных и волн КВЧ осуществлять комплексное биофизическое воздействие с определенными частотами, включающим:

– излучатель КВЧ волн с удельной мощностью потока 0,5-1 мВт/см², с частотами 53 ГГц – 1 линии поглощения кислорода, 150 ГГц – 1 линии поглощения монооксида азота;

– магнитное кольцо индукцией магнитного поля 24 мТс;

– лазерный излучатель в импульсном режиме с тактовой частотой 10 кГц.

Свежеполученная сперма козлов-производителей разбавлялась и подвергалась криоконсервированию по общепринятой методике с последующим хранением в жидком азоте. После дефростации эякуляты контрольной группы обработке не подвергались, эякуляты 1 опытной группы подвергались воздействию комплекса крайне высокочастотного излучения совместно с магнитным полем и лазерным излучением однократно с длительностью воздействия 45 секунд, 2 опытной группы – однократно с длительностью воздействия 60 секунд, 3 опытной группы – однократно с длительностью воздействия 90 секунд, 4 опытной группы – двукратно с интервалом 5 мин. с длительностью воздействия 60 секунд и 5 опытной группы – двукратно с интервалом 5 мин. с длительностью воздействия 90 секунд. Оценка проводилась каждый час по показателям подвижности и переживаемости спермиев вне организма до полной потери двигательной активности.

Для изучения оплодотворяющей способности спермы осеменяли коз в состоянии половой охоты по следующей схеме. Животных контрольной группы осеменяли заморожено-оттаянной спермой без обработки, животных 1 опытной группы – оттаянной спермой без обработки после её часового хранения, 2 опытной группы – заморожено-оттаянной спермой после комплексного воздействия на неё после оттаивания, 3 опытной группы – заморожено-оттаянной обработанной спермой, сохраненной в течение 1 часа. Результаты осеменения диагностировали по наличию беременности в 1,5 месяца УЗ-сканером.

Результаты и их обсуждение. Результаты изучения изменения качественных показателей заморожено-оттаянной спермопродукции производителей при электромагнитном воздействии на неё после криоконсервирования отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние биофизической обработки спермы после её криоконсервирования на полноценность за время хранения

Группа	Подвижность, баллы						
	перед замораживанием	после оттаивания	обработанная за время хранения				
			1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часов
Контроль (n=20)	8,0	6,2± 0,19	4,1± 0,33	1,7± 0,17	–	–	–
Опыт 1 (n=20)	8,0	6,1± 0,2	4,30± 0,25	3,0± 0,13**	–	–	–
Опыт 2 (n=20)	8,0	6,1± 0,2	4,72± 0,18*	3,6± 0,11**	1,9± 0,09	1,0± 0,22	–
Опыт 3 (n=20)	8,0	6,2± 0,19	4,70± 0,2*	3,5± 0,15**	1,0± 0,18	–	–
Опыт 4 (n=20)	8,0	6,1± 0,22	4,8± 0,15**	3,3± 0,21**	–	–	–
Опыт 5 (n=20)	8,0	6,1± 0,21	4,82± 0,17**	3,4± 0,22**	1,1± 0,40	–	–

Данные таблицы 1 указывают на снижение качества спермы после оттаивания во всех исследуемых группах, в среднем на 2 балла, что, очевидно, связано с влиянием на половые клетки ультранизких температур. Кроме этого, было установлено снижение подвижности спермиев в контрольной группе после 1 часа хранения при температуре 16-18°C с 6,2 до 4,1 баллов. За последующий час хранения данный показатель снизился на 2,4 балла, а после 3 часов хранения заморожено-оттаянных эякулятов не было выявлено подвижных спермиев.

В 1 опытной группе выявлено снижение подвижности половых клеток после 1 часа хранения (на 1,8 балла), после 2 часов – на 3,1 балла. Полная потеря подвижности была установлена спустя 3 часа хранения эякулятов.

Во 2 опытной группе подвижность снизилась после 1 часа хранения на 1,38 балла, а спустя 3 часа хранения составляла 1,9 баллов. Переживаемость половых гамет составила 4 часа.

В 3 опытной группе было установлено снижение подвижности на 1,5 балла после 1 часа хранения, после 2 часов этот показатель увеличился еще на 1,2 балла. Переживаемость половых гамет составила 3 часа.

В 4 опытной группе произошло снижение подвижности на 1,3 балла после 1 часа хранения, а спустя еще 2 часа в эякуляте не было обнаружено ни одного живого подвижного спермия.

В 5 опытной группе снижение подвижности отмечалось после 1 часа хранения, к 3 часам этот показатель упал до 1,1 балла, а спустя 4 часа была установлена полная потеря подвижности сперматозоидами.

Можно заключить, что комплексное биофизическое воздействие на криоконсервированную сперму производителей после оттаивания способствует сохранению её биологической полноценности, а режим обработки, применяемый во 2 опытной группе, позволяет максимально долгое время использовать ее генетический потенциал.

В таблице 2 отражена динамика оплодотворяющей способности заморожено-оттаянной спермы в результате её биофизической обработки после оттаивания.

Таблица 2 – Влияние биофизической обработки спермы на ее полноценность после деконсервации

Группа	Количество животных, гол.	Осеменено, гол.	Беременные, n – %
Контроль	20	20	9 – 45,0±10,95
Опыт 1	20	20	7 – 35,0±10,67
Опыт 2	20	20	12 – 60,0±10,95*
Опыт 3	20	20	11 – 55,0±11,18

Исходя из данных таблицы 2 можно заключить, что воздействие комплексного спектра биофизического воздействия на спермопродукцию козлов-производителей после её оттаивания способствует получению более высоких показателей воспроизводства. Так, осеменение животных спермой, сохраненной после оттаивания в течение часа без обработки (опыт 1), снизило показатель беременности маток на 10 п.п. в сравнении с контролем.

Использование во второй опытной группе заморожено-оттаянных эякулятов, подвергшихся биофизическому воздействию, позволило увеличить фертильность по сравнению с контролем на 15%. В тоже время, осеменение спермоматериалом, сохраненным в течение часа, но предварительно обработанным электромагнитными волнами (опыт 3), привело к увеличению козности маток на 10,0 п.п. по сравнению с контролем.

Таким образом, биофизическое воздействие комплексного спектра электромагнитных волн на спермопродукцию козлов-производителей после её дефростации способствует сохранности и активизации процессов их жизнедеятельности, что позволяет увеличить число плодотворно осемененных маток.

Заключение. Установлен оптимальный протокол воздействия комплексного спектра электромагнитных волн на спермопродукцию козлов после ее дефростации – комплекс крайне высокочастотного излучения совместно с магнитным полем и лазерным излучением (удельная мощность потока 0,5-1 мВт/см², 53 ГГц – 1 линия поглощения кислорода, 150 ГГц – 1 линия поглощения монооксида азота), магнитные волны (8 и 24 мТл) и ИК-лазер (импульсный режим с тактовой частотой 10 кГц) однократно с продолжительностью воздействия 60 секунд.

Определено, что разработанный протокол биофизического воздействия на спермопродукцию козлов-производителей способствует длительному сохранению ее биологической полноценности - до 4 часов после оттаивания.

Биофизическое воздействие комплексного спектра электромагнитных волн на сперму козлов способствует активизации процессов жизнедеятельности сперматозоидов, что позволяет увеличить число плодотворно осемененных маток на 5-15 п.п.

Список литературы

1. Линкевич Е.И. Применение методов нетрадиционной медицины в биотехнологии воспроизводства свиней // VIII съезд белорусского общества генетиков и селекционеров: тез. докл. (16-19 июля 1997 г., г. Горки). Мн.: Право и экономика, 1997. С. 71.
2. Казеев Г.В., Варламов Е.В., Старченкова А.В. Применение метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров и импотенции быков: метод. рек. Балашиха, 1997. 17 с.
3. Иноземцев В.П., Балновой И.И. Лазеры – в ветеринарную практику // Ветеринария. 1997. № 4. С. 3-6.
4. Бандажевский Ю.И., Барсесян О.Б., Кузнецов Б.К. Влияние инфракрасного лазерного излучения на состояние овуляторного цикла у экспериментальных животных // Использование физических и биологических факторов в ветеринарии и животноводстве. М., 1992. С. 87-89.
5. Добренко А., Хворосторезов П. Обработка яиц в магнитном поле // Птицеводство. 1999. № 4. С. 21-22.
6. Елисейкин Д.В. Особенности резистентности и воспроизводительной функции хряков при воздействии лазерным облучением: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Витебск, 2003. 20 с.

7. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 248-255.

8. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 50-56.

9. Кривопушкин В.В. Овцеводство и козоводство: учебно-методическое пособие для студентов факультета заочного обучения по специальности 110401 - "Зоотехния". Брянск, 2011. 40 с.

10. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

11. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 5 (81). С. 38-42.

12. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 636.22/.28.083.37

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ

Бочкарев Александр Константинович

*кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»*

FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG ANIMALS OF VARIOUS GENOTYPES

Bochkarev A. K.

*Candidate of Agricultural Sciences, senior lecturer
FGBOU VO «South Ural State Agrarian University»*

Аннотация. В статье приведены данные анализа динамики роста и развития молодняка коров различных генотипов.

Annotation. The article presents data on the analysis of the dynamics of growth and development of young cows of various genotypes.

Ключевые слова: КРС, казахской белоголовая порода, симментальская порода, немецкая желтая порода, динамика роста, живая масса, среднесуточный прирост, абсолютный прирост

Keywords: Cattle, Kazakh white-headed breed, Simmental breed, German yellow breed, growth dynamics, live weight, average daily gain, absolute gain.

Введение. Одним из перспективных и эффективных методов повышения мясной продуктивности в скотоводстве является промышленное скрещивание молочно-мясных пород с производителями мясных пород, а также мясных пород между собой [1,4,3,5].

Современные породы мясного скота отличаются большим генетическим разнообразием по таким показателям, как интенсивность роста, величина живой массы в определенном возрасте, тип сложения, скороспелость, уровень мясной продуктивности и т.д. не менее разнообразен и генофонд у пород молочно-мясного направления. Эти межпородные различия всегда использовались как для создания новых типов пород, так и для получения высокопродуктивных помесей путем скрещивания и гибридизации [2,7,8,9,10,11,13,14].

Материалы и методы исследований. Наши исследования проводились на базе ООО "Агрофирма Калининская" Брединского района Челябинской области.

Одна из приоритетных задач исследования состояла в выявлении эффекта скрещивании коров казахской белоголовой (КБГ) с быками симментальской и немецкой желтой пород [6].

Исследования состояли в изучении абсолютных и среднесуточных приростов молодняка различных генотипов. Для изучения роста и развития молодняка были сформированы три группы телят с учетом возраста и живой массы. Наблюдения проводились от рождения и до 15-месячного возраста [12].

Одним из основных весомых показателей роста и развития растущего организма является динамика его живой массы. Взвешивание телят проводилось ежемесячно.

В таблице 1 приведены данные исследования абсолютных и среднесуточных приростов молодняка опытных групп.

Таблица 1 – Динамика роста и развития молодняка различных генотипов

Периоды	I группа Симментальская × КБГ		II группа Желтая-немецкая × КБГ		III группа КБГ	
	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г
Бычки						
0-8	170,42	718	172,82	678	163,01	675
8-15	181,85	870	203,73	1003	162,40	794
0-15	352,27	61	376,55	792	325,41	723
Телочки						
0-8	168,84	716	171,84	716	159,10	679
8-15	144,69	823	168,65	706	142,42	794
0-15	313,53	752	340,49	616	301,52	723

Общий прирост живой массы за период 0-8 месяцев составил по группе бычков симментальской × казахская белоголовая 170,42 кг по второй группе желтой немецкой × казахская белоголовая - 172,82 кг и по чистопородной казахской белоголовой 163,01 кг от 8 до 15-месячного возраста соответственно 181,85 кг; 203,73 кг; 162,40.

У телочек картина складывается следующим образом: общий прирост живой массы за период от 0 до 8 месяцев по первой группе составил 168,84 кг, во второй группе 171,84 кг, по третьей - 159,10 кг.

Следует отметить, что интенсивность абсолютного прироста значительно выше как у бычков, так и у телочек, полученных от скрещивания желтой немецкой × казахская белоголовая, по сравнению со сверстниками, полученными от скрещивания симментальской × казахская белоголовая, у бычков превосходство составила на 6,8%, у телочек 8,5%, превосходство над чистопородными составляет у бычков 157,7%, у телочек соответственно 12,9%.

Динамика среднесуточных приростов живой массы показывает, что помесный молодняк I и II групп имели во все периоды более высокую интенсивность роста по сравнению со сверстниками чистопородной казахской белоголовой породы.

Заключение. На основании анализа динамики роста молодняка различных генотипов можно сделать вывод, что помесные животные, имеющие гетерозиготный генотип, показали более высокую интенсивность роста, заметно превосходили чистопородных сверстников по живой массе, имели лучше выраженные мясные формы.

Список литературы

1. Основы животноводства: учеб. пособие / М.С. Вильвер, С.М. Ермолов, Д.С. Брюханов и др. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. 144 с.
2. Шепелева Т.А. Влияние геохимических факторов на организм животных, методы коррекции // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 208. С. 366-371.
3. Шепелева Т.А., Герман Е.И., Сытько Н.А. Особенности применения пробиотиков Витацел и Провитактив «Стандарт» в рационах дойных коров в регионе Южного Урала // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 409-412.
4. Шепелева Т.А., Федоров И.А. Влияние биогеохимической провинции на показатели крови коров в ООО «Н-Санарка» Троицкого района Челябинской области // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. С. 261-268.
5. Власова О.А., Шабурникова Е.А. Влияние сезона года на технологические свойства молока коров чёрно-пёстрой породы в хозяйстве ООО "Бородулинское" Сысертского района // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сбор-

ник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК", Екатеринбург, 18–19 февраля 2020 года. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. С. 54-56.

6. Вильвер М.С., Вильвер А.С. Молочная продуктивность и вариабельность качественных показателей молока коров // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XIV международной научно-практической конференции, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. В 2-х кн. Кн. 2. Барнаул: Алтайский ГАУ, 2019. С. 114-115.

7. Способ повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота на откорме: пат. 2335122 С2 Рос. Федерация: МПК А01К 67/02 / Фаткуллин Р.Р., Юдин М.Ф., Бурков П.В., Пилипенко С.М.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины" - № 2006133691/13; заявл. 20.09.2006; опубл. 10.10.2008.

8. Вагапова О.А., Юдина Н.А., Швечихина Т.Ю. Перспективы применения модифицированной газовой среды для хранения молочных продуктов // Евразия-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации: материалы международного научного культурно-образовательного форума. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022. С. 259-261.

9. Швечихина Т.Ю. Технологические свойства молока при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 6. С. 13-20.

10. Лебедько Е., Никифорова Л., Торикова Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления // Животноводство России. 2008. № 3. С. 59.

11. Бовкун Г.Ф., Малявко И.В. Выращивание телят-гипотрофиков на основе коррекции микробиоценоза кишечника по компоненту бифидобактерий // Зоотехния. 2021. № 4. С. 5-8.

12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

13. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропро-мышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвящ. 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.

14. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Рябичева А.Е. Влияние премикса П-63-1 в рационах кормления ремонтных телок на интенсивность роста и эффективность выращивания // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. С. 285-292.

15. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 636.22/.28.034

ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСТЕРЬЕРА И ИНТЕРЬЕРА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Вильвер Мария Сергеевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУВО Южно-Уральский ГАУ*

INFLUENCE OF EXTERIOR AND INTERIOR INDICATORS ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

Vilver M. S.

*candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor FGBOU IN the South Ural State University*

Аннотация: приведены результаты влияния экстерьерных особенностей на уровень молочной продуктивности первотелок и изучены гематологические показатели коров разного уровня молочной продуктивности. Проанализировано влияние возраста и живой массы телок при плодотворном осеменении на молочную продуктивность коров.

Annotation: the results of the influence of exterior features on the level of milk productivity of the first heifers are presented and the hematological indicators of cows of different levels of milk productivity are studied. The influence of the age and live weight of heifers during fruitful insemination on the dairy productivity of cows is analyzed.

Ключевые слова: экстерьер, интерьер, гематологические показатели, молочная продуктивность.

Keywords: exterior, interior, hematological parameters, milk productivity.

Введение. Многие ученые отмечали, что имеется определенная связь между уровнем продуктивности животных и их особенностями экстерьера. Соответственно можно сделать вывод, что селекционно-племенной работе уделяли большое внимание именно по оценке животных по экстерьеру [1- 11,13,14].

Материалы и методика исследований. В данных исследованиях использовали показатели зоотехнического и племенного учета хозяйства. На основании анализа родословных изучили влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров. Было сформировано 3 группы животных с породностью по голштинам с 50, 75 и 87,5% [12].

Результаты и их обсуждение. Изучив молочную продуктивность коров в связи с типом телосложения, можно отметить, что животные с хорошим типом

сложения имели 55,6%, хороший с плюсом составлял 31,1 % и 13,3 – удовлетворительный.

Что касается массовой доли жира в молоке, та разница на 0,02% была выше у животных хорошего типа телосложения по отношению к сверстницам хорошего с плюсом и на 0,05% удовлетворительного. Также и по количеству молочного жира наивысшие показатели отмечались у животных хорошего типа телосложения.

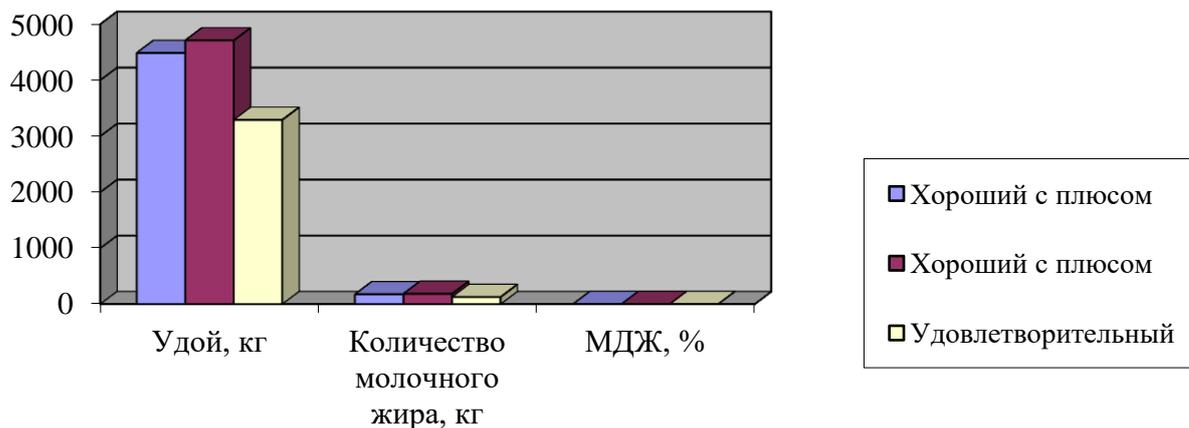


Рисунок 1 – Молочная продуктивность коров в связи с типом телосложения

С достоверной величиной, 32,2%, тип телосложения влиял на удой коров, МДБ и МДЖ в молоке так же имели значения 1,8 и 1,0% соответственно. При разведении животных в стаде эффект селекции за поколение составил 236 кг у животных хорошего типа телосложения. Можно предположить, что на 52 кг удой увеличиться в стаде за один год, а МДЖ на 0,01%. Изучив форму вымени коров, мы пришли к выводу, что наибольший процент был у ваннообразной формы вымени и составлял 44,4%, чашеобразная форма – 28,9% и 26,7 % имели округлую форму вымени. Удой был выше у коров с ваннообразной формой и показатель был выше на 71 кг чем у чашеобразной. Можно предположить, что форма вымени также влияет на показатели удоя. Соответственно эффект селекции в стаде за поколение у животных с ваннообразной формой вымени составит 207 кг, а за год 46 кг.

Проанализировав влияние возраста и живой массы телок при осеменении на молочную продуктивность коров, можно сделать вывод, что на 251 кг имели удой выше, животные, которые осеменены в возрасте 18 месяцев при первой лактации, чем их сверстницы осеменены в 17 месяцев. На удой коров влияние возраста плодотворного осеменения составила 12%. Положительная и достоверная корреляция наблюдалась между удоём и возрастом плодотворного осеменения и в среднем разница величины удоя и возраста плодотворного осеменения составила 39,8 кг.

Также мы изучили зависимость молочной продуктивности коров от содержания эритроцитов в крови и пришли к выводу, что превосходи по удою коровы с содержанием эритроцитов более $5,1 \times 10^{12}/л$ сверстниц, где эритроциты бы-

ли менее $5,0 \times 10^{12}$ /л. По показателям лактозы и кальция в молоке, превосходств одержали животные второй группы сверстниц первой на 0,11 и 0,01 мг/% соответственно.

Высокую положительную взаимосвязь наблюдали между удоем за 305 дней лактации и количеством эритроцитов в крови коров, данный показатель составил 0,12. влияние фактора содержания эритроцитов в крови коров на удои 7,5%, на МДЖ, МДБ, лактозу, сухое вещество, СОМО 2; 1,2; 1,7; 3,8 и 1,4 соответственно. 2,2 % оказывал влияние такой фактор как содержание общего белка в крови на удои. Коэффициент корреляции между удоем и общим белком составил 0,12. Что касается коэффициента корреляции между удоем и количеством содержания глюкозы в крови он составил 0,26.

Заключение. Животные с породностью 75% по голштинам с хорошим и хорошим с плюсом типами телосложения, ваннообразной и чашеобразной формой вымени наиболее предпочтительны для селекции черно-пестрого скота.

Список литературы

1. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю. Гемато-биохимические показатели коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. 2019. № 57. С. 55-59.
2. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю., Юдина Н.А. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. 2021. № 1 (62). С. 122-130.
3. Рахимов И.Х., Дерхо М.А., Позина А.П. Гематологические показатели и продуктивность бычков симментальской породы // Аграрный вестник Урала. 2011. № 7 (86). С. 36-38.
4. Сравнительная характеристика показателей роста и развития бычков черно-пестрой и симментальской пород / А.М. Монастырев, Р.Р. Фаткуллин, М.Ф. Юдин, Н.А. Юдина // Технологические проблемы производства продукции животноводства: материалы межвузовской научно-практической и научно-методической конференции, Троицк, 18–22 марта 2002 года / отв. за вып. А.А. Овчиников. Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2002. С. 47-48.
5. Способ повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота на откорме: пат. 2335122 С2 Рос. Федерация: МПК А01К 67/02 / Фаткуллин Р.Р., Юдин М.Ф., Бурков П.В., Пилипенко С.М.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины" - № 2006133691/13; заявл. 20.09.2006; опубл. 10.10.2008.
6. Швечихина Т.Ю. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и состава молока коров в зависимости от линейной принадлежности // Актуальные вопросы науки, технологии и производства: сборник материалов. Троицк: Изд-во Южно-Уральский ГАУ, 2016. С. 151-154.
7. Зиновкина Н.Н., Кривопушкин В.В. Влияние типов конституции на продуктивность черно-пестрых коров в условиях СПК "Фокинский" // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и

профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов / отв. ред. И.В. Малявко. Брянск, 2010. С. 52-57.

8. Лебедько Е.Я. Измерение крупного рогатого скота: практ. руководство. Брянск, 2009. 84 с.

9. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы как пример зоотехнического дизайна // Достижения науки и техники АПК. 2000. № 2. С. 22-24.

10. Лебедько Е., Никифорова Л., Торикова Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления // Животноводство России. 2008. № 3. С. 59.

11. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота чернопестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.

12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

13. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.

14. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.

15. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

16. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

17. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров черно-пестрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 49-56.

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Вильвер Мария Сергеевна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУВО Южно-Уральский ГАУ

ASSESSMENT OF GENETIC AND PHENOTYPIC FACTORS AFFECTING THE MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS

Vilver M. S.
candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor FGBOU IN the South Ural State University

Аннотация: приведены результаты влияния генетических и фенотипических факторов на уровень молочной продуктивности коров. Определена сила влияния живой массы телок в 18-ти месячном возрасте при первом отеле на их последующую молочную продуктивность. Проведен анализ взаимосвязи молочной продуктивности животных в связи с возрастом и живой массой.

Annotation: the results of the influence of genetic and phenotypic factors on the level of dairy productivity of cows are presented. The strength of the influence of the live weight of heifers at 18 months of age at the first hotel on their subsequent milk productivity was determined. The analysis of the relationship of dairy productivity of animals in connection with age and live weight is carried out.

Ключевые слова: генетические и фенотипические факторы, отел, живая масса, молочная продуктивность.

Keywords: genetic and phenotypic factors, calving, live weight, milk productivity.

Введение. Генетические факторы, являются основными факторами, на которые базируется племенная работа с крупным рогатым скотом, так как доля их влияния на молочную продуктивность колеблется в пределах 30%. Имеются так же и другие признаки, которые влияют на установление желательных параметров типа телосложения животных, а именно экстерьер, интерьер и их взаимосвязь [1- 12,14].

Материалы и методика исследований. В данных исследованиях использовали показатели зоотехнического и племенного учета хозяйства. На основании анализа родословных изучили влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров. Было сформировано 3 группы животных с породностью по голштинам с 50, 75 и 87,5% [13].

Результаты и их обсуждение. Молочную продуктивность изучали согласно взаимосвязи, а именно связь с породностью, семейной и линейной принадлежностью (рисунок 1.). По данным исследованиям можно сделать вывод, что

наивысшим удоем отличались коровы линии Рефлекшн Соверинг, данный показатель отличался на 8,0 и 3,1% чем у животных первой и третьей групп, соответственно.

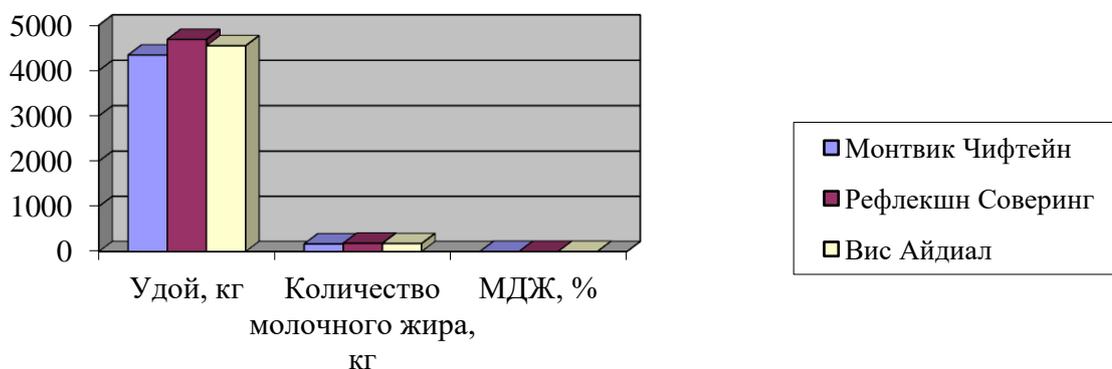


Рисунок 1 - Характеристика коров по молочной продуктивности

Проанализировав данные по количеству молочного жира, мы пришли к выводу, что коровы линии Рефлекшн Соверинг так же превосходили животных по первой и третьей группе по данному показателю, содержание МДЖ в молоке второй группы был выше на 0,05 и 0,04% первой и третьей групп, соответственно. Изучив степень влияния быков – производителей, можно предположить, что во время работы со стадом значительного влияния на совершенствование признаков коров не оказывалось. Соответственно необходимо в дальнейшем работать с линиями, где доля влияния больше, чем у семейств.

Коровы с породностью 75% генов по голштинской породе отличались наивысшим удоем за 305 дней лактации, чем животные I и III группы, данные показатели находились в пределах 851 и 358 кг соответственно (рисунок 2.)

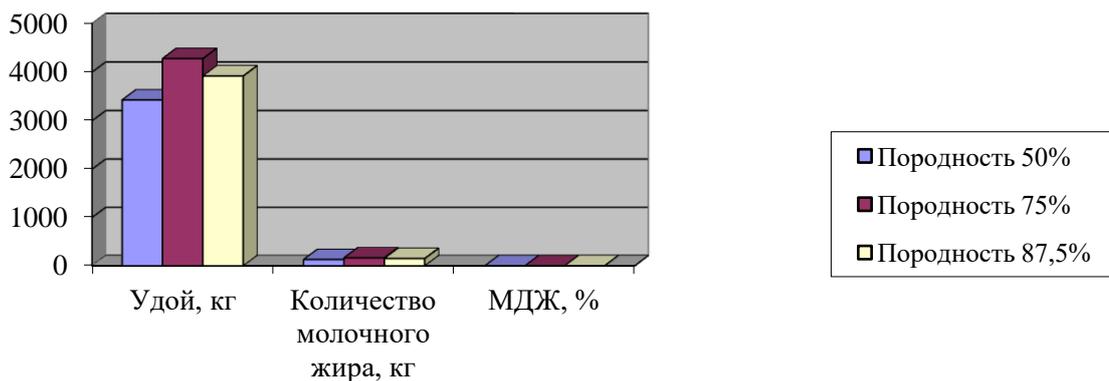


Рисунок 2–Молочная продуктивность коров (305 дней лактации) разной породности по голштинам

Из учета первой лактации у коров с породностью по голштинам 75% средняя жирность молока была выше, чем у коров первой и третьей групп, так же соответственно на 26,7 % и 14,6% молочного жира было получено больше у

данной группы коров. Достоверно, можно отметить, что на удой породность влияла из расчета 10%, на МДЖ в молоке на 3% и молочный жир на 7,5%.

Заключение. Из данных исследований можно сделать вывод, что наиболее эффективным при формировании стала можно использовать животных с породностью 75% по голштинам. При этом если использовать данную породность, то эффект селекции по удою, за поколение составит 124 кг, а МДЖ – 0,03% и на 27 кг увеличиться удой в стаде за один год.

Список литературы

1. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю. Гемато-биохимические показатели коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 57. С. 55-59.

2. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю., Юдина Н.А. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (62). С. 122-130.

3. Рахимов И.Х. Дерхо М.А., Позина А.П. Гематологические показатели и продуктивность бычков симментальской породы // Аграрный вестник Урала. 2011. № 7(86). С. 36-38.

4. Сравнительная характеристика показателей роста и развития бычков черно-пестрой и симментальской пород / А.М. Монастырев, Р.Р. Фаткуллин, М.Ф. Юдин, Н.А. Юдина // Технологические проблемы производства продукции животноводства: материалы межвузовской научно-практической и научно-методической конференции, Троицк, 18–22 марта 2002 года / отв. за вып. А.А. Овчиников. Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2002. С. 47-48.

5. Способ повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота на откорме: пат. 2335122 Рос. Федерация: МПК А01К 67/02 / Фаткуллин Р.Р., Юдин М.Ф., Бурков П.В., Пилипенко С.М.; заявитель ФГОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". - № 2006133691/13; заявл. 20.09.2006; опубл. 10.10.2008.

6. Швечихина Т.Ю. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и состава молока коров в зависимости от линейной принадлежности // Актуальные вопросы науки, технологии и производства: сборник материалов. Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2016. С. 151-154.

7. Зиновкина Н.Н., Кривопушкин В.В. Влияние типов конституции на продуктивность черно-пестрых коров в условиях СПК "Фокинский" // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов / отв. ред. И.В. Малайко. Брянск, 2010. С. 52-57.

8. Лебедев Е.Я. Измерение крупного рогатого скота: практ. руководство. Брянск, 2009. 84 с.

9. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы как пример зоотехнического дизайна // Достижения науки и техники АПК. 2000. № 2. С. 22-24.
10. Лебедько Е., Никифорова Л., Торицова Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления // Животноводство России. 2008. № 3. С. 59.
11. Лебедько Е.Я., Никифорова Л. Совершенствование скота чернопестрой породы // Животноводство России. 2009. № 3. С. 45-46.
12. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
14. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период: материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.
15. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
16. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.
17. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров черно-пестрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 49-56.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВ СЫЧЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Герасимова А.С.

научный сотрудник

Прищеп Е.А.

старший научный сотрудник

Леутина Д.В.

старший научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр лубяных культур, Тверь, Россия

THE INFLUENCE OF GENOTYPIC AND PARATYPIC FACTORS ON THE PRODUCTIVE USE OF COWS OF THE SYCHEV BREED

Gerasimova A.S.

researcher

Prishchep E.A.
senior researcher

Leutina D.V.
senior researcher

Federal State Budgetary Research Institution «Federal Research Center for Bast Fiber Crops», Tver, Russia

Аннотация. Проведены исследования влияния генетического фактора «генеалогическая линия» и паратипического фактора «возраст первого отела» на продуктивное использование коров сычевской породы. В обработку включено поголовье племенного репродуктора КП «Рыбковское» Смоленской области по разведению сычевской породы в количестве 571 головы. В процессе исследования поголовье коров было распределено на группы по линейной принадлежности и возрасту первого отела. Выявлено преимущество влияния генетического фактора над паратипическим. Из шестнадцати исследованных линий, наиболее продолжительным периодом продуктивно-хозяйственного использования (107 месяцев) обладали животные линии Данцига 3641. Эти животные использовались в стаде до девяти отелов, от них получено, в среднем, по 9 голов приплода, имеют наиболее высокую пожизненную молочную продуктивность. Низкие показатели выявлены у коров из линии Целота 929105907. Наиболее оптимальным сроком возраста первого отела в хозяйстве является интервал 26-28 месяцев, обусловивший наибольшую продолжительность производственно-хозяйственного использования и получение большего количества продукции.

Annotation. The influence of the genetic factor "genealogical line" and the paratypical factor "age of the first calving" on the productive use of cows of the Sychev breed has been studied. The processing includes the livestock of the breeding reproducer collective enterprise "Rybkovskoe" of the Smolensk region for the breeding of the Sychev breed in the amount of 571 heads. In the course of the study, the number of cows was divided into groups according to linear affiliation and age of the first calving. The advantage of the influence of the genetic factor over the paratypical one has been revealed. Of the sixteen lines studied, 3641 animals of the Danzig line had the longest period of productive and economic use, equal to 107 months. These animals were used in a herd of up to nine calves, they received, on average, 9 heads of offspring, have the highest lifetime milk productivity. Low indicators were detected in cows from the line of Celota 929105907. The most optimal age of the first calving on the farm is the interval of 26-28 months, which caused the longest duration of production and economic use and obtaining more products.

Ключевые слова: генеалогическая линия, возраст первого отела, корова, сычевская порода, продуктивное использование.

Keywords: genealogical line, age of the first calving, cow, Sychev breed, productive use.

Введение. Продолжительная эксплуатация коров является одним из резервов повышения продуктивности стада и рентабельности отрасли. Многими ис-

следователями отмечается, что на продолжительность использования коров оказывают влияние как генетические, так и паратипические факторы [1]. В настоящее время отмечено сокращение сроков хозяйственного использования коров [2, 3]. На конец января 2023 года поголовье коров в хозяйствах всех категорий Смоленской области – 54,6 тыс. голов (на 0,8% меньше) к уровню января 2022 года [4]. При сокращении поголовья достичь роста валового производства молока можно за счет продления срока хозяйственного использования коров, увеличивающего их пожизненную молочную продуктивность. Эффективное ведение отрасли молочного скотоводства предусматривает получение молока, оправдывающего затраты на свое производство, прежде всего, эксплуатацией животных, сочетающих высокий уровень продуктивности с длительным производственным использованием. Крупный рогатый скот отличается довольно большим биологически возможным долголетием. ПХИ (срок продуктивно-хозяйственного использования) является важным хозяйственно-полезным признаком, позволяющим вести расширенное воспроизводство стада, сокращать затраты на выращивание, повышать уровень производства продукции (молоко+телята). Генетический потенциал продуктивного долголетия крупного рогатого скота – 12-15 лет [5, 6, 7]. Оценка срока использования коров в стаде имеет важное значение, как в экономическом, так и в селекционно-племенном аспекте [8, 9, 10, 11, 12]. Сокращение жизни коров, особенно высокопродуктивных, резко снижает эффективность селекции. На продуктивное долголетие коров влияют как генетические, так и паратипические факторы, изучение которых является актуальным и имеет практическое значение.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили коровы сычевской породы (571 голова) из племенного репродуктора КП «Рыбковское» Смоленской области, выбывшие из стада хозяйства в 2018-2022 годах. В обработку не включены коровы, которые выбыли с незаконченной первой лактацией. С целью обработки данных, поголовье было распределено на 16 групп по линейной принадлежности и 5 групп по возрасту первого отела. Исследования проведены на базе лаборатории зоотехнологий ОП Смоленский НИИСХ – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр лубяных культур», по материалам племенного учета племрепродуктора, с применением компьютерной программы ИАС «СЕЛЕКС» - Молочный скот (разработчик ООО «Региональный центр информационного обеспечения племенного животноводства Ленинградской области «Плинор»). Статистическая обработка количественных показателей проведена по общепринятым методикам вариационной статистики, в соответствии с руководством по биометрии под редакцией Плохинского Н.А. [13,14] с использованием пакета компьютерной программы MS Excel – 2010.

Результаты и их обсуждение. Из факторов генетического порядка на продолжительность продуктивно-хозяйственного использования, а также, на связанный с ним пожизненный удой, выход молочного жира и белка, получение приплода за жизнь, оказывает линейная принадлежность. В связи с этим были изучены показатели продуктивности животных, различной линейной принадлежности (табл. 1).

Таблица 1 – Пожизненные показатели продуктивности коров сычевской породы с учетом линейной принадлежности

Линия	n	Пожизненная молочная продуктивность			Возраст выбытия, отелов	ПХИ, мес	Получено приплода, в среднем
		удой, кг	выход (кг) молочного				
			жира	белка			
1	2	3	4	5	6	7	8
Альберта 4191	11	35557±2745	1352±99	1159±89	7,7±0,5	90,3±4,3	7,5±0,5
Анис 4593	93	14261±803 ***	562±32 ***	468±26 ***	3,1±0,2 ***	35,3±1,74 ***	2,9±0,2 ***
Аромат 3433	17	15275±1574 ***	598±68 ***	490±52 ***	3,7±0,3 ***	40,0±3,1 ***	3,4±0,3 ***
Вахтер 4333	20	33347±3269	1294±128	1039±100	6,1±0,6 *	76,7±6,6 *	6,4±0,8 *
Верный 8308	9	36109±2556	1387±97	1197±85	7,4±0,5	93,2±4,5	7,1±0,5
Вис Бэк Айдиал 1013415	59	35064±1963	1369±77	1124±63	6,0±0,3 **	74,4±4,0 *	6,0±0,3 **
Данциг 3641	10	43344±5594	1743±220	1443±189	8,8±1,0	106,9±12,4	9,1±1,0
Клевер 68	38	22472±1563 ***	860±61 ***	731±51 ***	4,3±0,3 ***	52,0±3,1 ***	4,2±0,3 ***
Ликер 5412	93	23963±1063 ***	921±41 ***	782±35 ***	4,8±0,2 ***	57,9±2,3 ***	4,7±0,2 ***
Монтвик Чифтейн 95679	38	39317±2264	1483±88	1159±63	7,7±0,4	96,7±4,4	7,8±0,4
Ратмир 2003	15	22024±4289 **	861±189 **	724±158 **	4,7±0,7 **	55,3±9,4 **	4,7±0,8 **
Редат 711620016730	34	11573±930 ***	442±34 ***	362±28 ***	2,5±0,2 ***	25,1±2,0 ***	2,0±0,2 ***
Рефлекшн Соверинг 198998	25	30615±3460	1184±135 *	998±110 *	5,6±0,6 **	68,2±7,9 *	5,6±0,7 **
Романдейл Шайлимар 265607	21	40491±1849	1569±76	1310±60	7,5±0,3	91,6±3,4	7,6±0,3
Тореадор 3032	85	28925±1397 *	1110±53 **	943±45 *	5,9±0,2 **	69,5±2,9 **	5,8±0,3 **
Целот 929105907	3	7683±2848 ***	302±116 ***	250±94 ***	2,0±0 ***	18,0±3,7 ***	2,0±0 ***
Итого	571	26040±610	1010±24	837±20	5,1±0,1	61,5±1,3	5,0±0,1

Примечание: Здесь и далее разность достоверна при * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001- по сравнению с лучшим показателем между группами

По всем исследуемым параметрам было выявлено преимущество дочерей быка-производителя Данциг 3641. Пожизненная молочная продуктивность наименьшую разность имела с потомками Романдейл Шайлимара 265607: по удою – 2853 кг, выходу молочного жира – 174 кг, белка – 133 кг. Наибольшее

превышение перед дочерями быка Целот 929105907: по удою – 35661 кг, выходу молочного жира – 1441 кг, белка – 1193 кг. Показатели продолжительности продуктивно-хозяйственного использования, возраста выбытия коров в отелах и количество полученного приплода в наименьшей степени отличаются с животными из линии Монтвик Чифтейна 95679 – на 10,8; 1,1; 1,3, соответственно. Наибольшая разность, данных показателей, выявлена с потомками из линии быка Целот 929105907.

Из паратипических факторов, влияющих на продолжительность продуктивного использования, исследован показатель возраста первого отела (табл.2).

Возраст первого отела в интервале 26-28 месяцев является наиболее оптимальным для хозяйственного использования коров сычевской породы в КП «Рыбковское». С различной степенью достоверности животные этой группы превосходили сверстниц: по удою за жизнь на 1869 – 7209кг, выходу молочного жира на 103 – 289кг, белка на 144 – 248кг, возрасту выбытия в отелах ~ 1 отел, при этом получено на одну голову больше приплода, при большей долговременности производственно-хозяйственного использования.

Таблица 2 – Зависимость пожизненных показателей коров сычевской породы от возраста первого отела

Показатель		Возраст первого отела, месяцев				
		до 25	26-28	29-31	32-34	35 и более
n		22	223	206	98	22
Пожизненная продуктивность, кг	удой	27558±453 6	29427±1000	24146±90 9 ***	22218±148 4 ***	24949±214 2
	выход молочного жира	1047±167	1150±39	932±35***	861±59***	967±84
	выход молочного белка	813±129	961±33	768±28***	713±48***	817±70
Возраст выбытия, отелов		5,2±0,7	5,7±0,2	4,9±0,2	4,4±0,3	4,7±0,4
ПХИ, мес		61,6±9,2	69,2±2,1	58,0±2,1**	51,8±3,2***	57,8±4,4*
Получено приплода, в среднем на голову		4,9±0,7	5,8±0,2	5,0±0,2**	4,7±0,3**	4,9±0,5

Сравнение доли влияния факторов «возраст первого отела» и «линейная принадлежность» коров сычевской породы в КП «Рыбковское» на продолжительность производственно-хозяйственного использования выявило преобладание генетического фактора (табл. 3).

Таблица 3 – Доля влияния фактора на продолжительность продуктивно-хозяйственного использования

Фактор	Доля влияния η^2 , %	Значение критерия	
		$F_{кр}$	$F_{факт.}$
Возраст первого отела, мес.	4,40	3,35	6,51**
Линейная принадлежность	44,2	2,07	29,29**

Примечание: ** $p \leq 0,01$

Заключение. В результате исследования влияния линейной принадлежности и возраста первого отела на продолжительность продуктивно-хозяйственного использования и связанную с ним пожизненную продуктивность, выявлено преимущество генетического фактора над паратипическим. Из шестнадцати линий, используемых в КП «Рыбковское», наиболее продолжительным периодом продуктивно-хозяйственного использования (106,9 месяца) обладали животные линии Данцига 3641. Их средний возраст выбытия составил 8,8 отела. За жизнь получено 43344 кг. молока, 1743 кг. молочного жира, 1443 кг. молочного белка, 9 голов приплода. Коровы из линии Целота 929105907 проявили низкие показатели по всем изученным параметрам. Наиболее оптимальным сроком возраста первого отела в хозяйстве является период 26-28 месяцев, обусловивший наибольшую продолжительность производственно-хозяйственного использования.

Список литературы

1. Влияние породной принадлежности на долголетие и пожизненную продуктивность коров / Д.Н. Кольцов, А.С. Герасимова, О.В. Татуева, Н.С. Петкевич // Генетика и разведение животных. 2020. № 2. С. 70-77.
2. Генетические ресурсы животных: развитие исследований аллелофонда российских пород крупного рогатого скота (обзор) / Н.А.Зиновьева, А.А. Сермягин, А.В. Доцев и др. // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54, № 4. С. 631-641.
3. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
4. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://sml.gks.ru/storage/mediabank/dokl_01sayt.pdf / Смоленскстат. (дата обращения 27.03.2023).
5. Продуктивное долголетие коров и анализ их выбытия / И.А. Тихомиров, В.К. Скоркин, В.П. Аксенова, О.Л. Андрюхина // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. № 1 (21). С. 64-72.
6. Гапонова В.Е., Слёзко Е.И. Сроки использования голштинизированных и черно-пестрых коров разных генеалогических линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 281-284.

7. Лебедько Е.Я. Повышение числа лактаций у коров // Достижения науки и техники АПК. 2001. № 8. С. 15-16.
8. Лебедько Е.Я. Повышение продолжительности продуктивного использования молочных коров // Аграрная наука. 1997. № 2. С. 30-31.
9. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Долголетнее использование молочных коров в маточных семействах // Молочное и мясное скотоводство. 1995. № 1. С. 2-4.
10. Мазепкин А., Лебедько Е.Я. О повышении продуктивного использования молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 7. С. 6-7.
11. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период: материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.
12. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.
13. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 367 с.
14. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
15. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
16. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 636.082.252:636.74+599.742.13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАТИВА IGP ПРИ ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И РАБОЧИХ КАЧЕСТВ СОБАК СЛУЖЕБНЫХ ПОРОД

Костомахин Николай Михайлович
доктор биологических наук, профессор
Диков Андрей Викторович
кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

THE USE OF THE IGP STANDARD IN EVALUATION THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND WORKING TRAITS OF DOGS OF SERVICE BREEDS

Kostomakhin N. M.
Doctor of Biological Sciences, Professor
Dikov A. V.
Candidate of Biological Sciences

Аннотация. Целью работы явилась оценка биологических особенностей и рабочих качеств собак служебных пород по нормативу IGP. Объектом для ис-

следований стали собаки пород бельгийская и немецкая овчарка. Установлено, что бельгийские овчарки, как кобели, так и суки, имели более высокие коэффициенты инбридинга, по сравнению с собаками породы немецкая овчарка. Так, у сук бельгийских овчарок коэффициент инбридинга превышал данный показатель немецких овчарок на 2,2 абс.%, или в 4,7 раза ($P > 0,99$). У кобелей у бельгийских овчарок коэффициент инбридинга был выше на 0,8 абс.%, или 1,6 раза. Следовательно, более широкое использование инбридинга в разведении овчарок бельгийской породы обуславливает их большую однотипность и высокие результаты при оценке по нормативу IGP.

Annotation. The purpose of the work was to evaluation the biological characteristics and working traits of dogs of service breeds according to the IGP standard. The object of research was the dogs of Belgian and German shepherds. It was found that Belgian shepherds, both males and females, had higher inbreeding coefficients compared to dogs of German shepherd breed. So, in females of Belgian shepherds the inbreeding coefficient of exceeded this indicator of German shepherds by 2.2 abs.% or 4.7 times ($P > 0.99$). In males, the inbreeding coefficient of Belgian shepherds was 0.8 abs.% higher or 1.6 times. Consequently, the wider use of inbreeding in the breeding of Belgian shepherd dogs causes their greater uniformity and high results when evaluated according to the IGP standard.

Ключевые слова: биологические особенности и рабочие качества собак, служебные породы, норматив IGP, бельгийская овчарка, немецкая овчарка, инбридинг.

Keywords: biological characteristics and working traits of dogs, service breeds, IGP standard, Belgian shepherd, German shepherd, inbreeding.

Введение. Рабочие качества являются основным селекционным признаком для собак определенных пород, которые были созданы для выполнения служебных задач. При оценке признаков, характеризующих рабочие качества, важно не только выявить и определить уровень их развития у отдельных собак и у породы в целом. Оценка рабочих качеств собак служебных пород производится путем проверки животного по определенному нормативу дрессировки (спортивной или служебной) в достаточно зрелом возрасте. Ко времени этой оценки рабочие качества уже сформированы в ходе обучения собаки [1, 2].

IGP – это международный тестовый норматив, служащий для выявления и тестирования качеств, необходимых служебной собаке для успешного ее использования [3].

В основе норматива IGP лежит немецкий национальный норматив шутцхунд (защитная собака). Норматив представляет испытания, позволяющие оценить характер и обученность собак, он стал образцом для создания Международного норматива по дрессировке собак.

В наше время IGP стал спортом высших достижений. Он очень популярен во всем мире. По данному нормативу проводятся соревнования разного уровня: квалификационные, отборочные и т.д. [4, 5].

Целью норматива является выявление животных для племенного использования, идея норматива - управляемость всеми врожденными реакциями собаки [6].

Согласно требованиям правил по данному нормативу, собаки должны продемонстрировать управляемость, непринужденность на протяжении сдачи собакой всех разделов норматива. При оценке полученных результатов необходимо учитывать определенные биологические факторы (порода, возраст, пол, высота в холке и живая масса), влияющие на качество выполнения норматива [7].

Соревнования с применением IGP могут быть использованы как основа селекционного отбора для закрепления у служебных собак таких важнейших качеств, как отличная физическая форма, работа в команде, твердость характера, управляемость и проработка следа [8, 9, 10].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили данные выступлений собак на чемпионате мира по IGP. Объектом для исследований стали собаки пород бельгийская и немецкая овчарка. Общее число собак, участвовавших в исследовании, составило 105 гол [11].

В процессе исследований определялась оценка влияния следующих факторов: породная, половая принадлежность, возраст, рост, живая масса, а также общая результативность и результативность по разделам IGP. Данный норматив включает в себя 3 раздела: А – следовая работа, В – послушание, С – защитный раздел.

Оценивая средний возраст кобелей немецкой и бельгийской овчарки, выявили, что возраст кобелей немецкой овчарки составил $6,1 \pm 0,30$ лет против $5,4 \pm 0,16$ лет у кобелей бельгийской овчарки, при разности 0,7 года ($P > 0,95$). Полученные данные говорят о том, что кобели немецкой овчарки были старше и перешли возрастной рубеж в 6 лет, т.е. эти собаки могли выдерживать более длительную нагрузку на организм.

Анализ возраста сук в разрезе рассматриваемых пород показал, что возрастные различия у сук пород немецкая и бельгийская овчарки составили 0,9 года. Эти различия статистически недостоверны, но, тем не менее, подтверждают данные, приведенные выше.

При оценке живой массы собак установлено, что кобели породы бельгийская овчарка достоверно уступали кобелям породы немецкая овчарка, аналогичные результаты получены и по сукам. Данные различия обусловлены рамками стандарта породы. Причем средняя живая масса кобелей бельгийской овчарки превышала верхнюю границу стандарта на 10%. Суки бельгийской овчарки превышали верхний предел стандарта по массе на 0,8 кг.

О росте собак судили по промеру высота в холке. Средний рост кобелей бельгийской и немецкой овчарок был примерно равным и находился в пределах требований стандарта. Средний рост сук немецкой овчарки был на 1,2 см выше, по сравнению с суками бельгийской овчарки, но различия были статистически недостоверны ($P < 0,95$).

При сравнении эффективности использования кобелей разных пород (бельгийская и немецкая овчарка) по различным разделам норматива IGP-3 были выявлены следующие различия (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты выступления собак пород бельгийская и немецкая овчарка по нормативу IGP-3 по разделам (кобели), балл

Статистический параметр	n	Раздел IGP-3		
		А	В	С
Бельгийская овчарка				
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	51	77,5±3,46	84,8±0,85	87,8±0,95
Cv, %		31,5	7,1	7,6
Немецкая овчарка				
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	24	54,9±8,16**	80,0±1,58**	83,3±1,69*
Cv, %		71,2	9,5	9,7

Примечание: * P>0,95; ** P>0,99 – достоверность разности между породами.

Кобели бельгийской овчарки показали достоверно меньший результат по разделам А (следовая работа) и В (послушание) - 77,5 и 84,8 баллов соответственно, по сравнению с разделом С (защита) – 87,8 баллов. Аналогичный результат получен и у собак породы немецкая овчарка.

Наиболее достоверно низкий результат (который даже не проходит квалификацию) из всех представленных разделов, был показан кобелями немецкой овчарки в 54,9 балла по разделу А (следовая работа), по сравнению с кобелями породы бельгийская овчарка (P>0,99).

По результатам выступлений и их оценки собаки породы немецкая овчарка достоверно уступали кобелям породы бельгийская овчарка по всем разделам (P>0,95-0,99).

Коэффициент вариации менялся в зависимости от раздела IGP-3 и составил от 7,1 до 71,2 %, указывая на неоднородность признаков в зависимости от раздела оценки. Особенно это заметно по разделу А (следовая работа), где коэффициент изменчивости составил у кобелей породы бельгийская овчарка – 31,5%, а у кобелей породы немецкая овчарка – 71,2%.

Сравнивая общую оценку за выполнение упражнений по различным разделам у сук, самый высокий балл, по сравнению с немецкими овчарками, отмечаем у сук бельгийской овчарки 84,6±1,49, выступавших по разделу С (защита). Различия в результатах выступлений составили 3,5 балла (табл. 2).

По разделу А (следовая работа) суки бельгийских овчарок на 8,3 балла превысили результативность сук немецких овчарок. Общий балл за данный раздел у сук породы немецкая овчарка был ниже квалификации (70 баллов).

Примерно равными оказались результаты выступлений собак по разделу В (послушание) - 83,3 и 83,7 балла.

По разделу С (защита) и по разделу В (послушание) коэффициенты вариации были менее 10%, что говорит об однородности исследуемых нами животных при выполнении данных разделов.

Таблица 2 – Результаты выступления собак пород бельгийская и немецкая овчарка по нормативу IGP-3 по разделам (суки), балл

Статистический параметр	n	Раздел IGP-3		
		А	В	С
Бельгийская овчарка				
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	23	77,4±5,06	83,3±1,26	84,6±1,49
Cv, %		30,72	7,09	8,25
Немецкая овчарка				
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	9	69,1±13,05	83,7±2,48	81,1±2,09
Cv, %		53,40	8,39	7,31

Достоверные различия кобелей породы бельгийская овчарка, по сравнению с кобелями немецкой овчарки, были выявлены у участников, выступавших по нормативу IGP-3. Разность составила 31,8 балла ($P > 0,999$).

Общий средний результат выступления у сук бельгийской овчарки так же был выше, но это превосходство было меньшим 10,9 балла ($P < 0,95$). Причем результативность у собак породы бельгийская овчарка была выше у кобелей, тогда как у немецких овчарок она была выше у сук.

Как известно, более высокую однородность той или иной популяции животных обуславливает родственное разведение, применяемое в данной популяции. Нами были рассчитаны коэффициенты инбридинга собак изучаемых пород.

По результатам исследований установлено, что бельгийские овчарки, как кобели, так и суки, имели более высокие коэффициенты инбридинга, по сравнению с собаками породы немецкая овчарка. Так, у сук коэффициент инбридинга бельгийских овчарок превышал данный показатель немецких овчарок на 2,2 абс.%, или в 4,7 раза ($P > 0,99$). У кобелей у бельгийских овчарок коэффициент инбридинга был выше на 0,8 абс.%, или 1,6 раза.

Заключение. Выявлены статистически достоверные различия по результатам выступлений по нормативу IGP-3 между кобелями пород бельгийская и немецкая овчарка: по разделам А (следовая работа) и В (послушание) ($P > 0,99$), по разделу С (защита). Более широкое использование инбридинга в разведении овчарок бельгийской породы обуславливает их большую однотипность и высокие результаты при оценке по нормативу IGP.

Список литературы

1. Диков А.В., Костомахин Н.М., Бакай Ф.Р. Биологические особенности и рабочие качества ездовых собак породы хаски разного происхождения: монография. М., 2022. 144 с.
2. Биологические особенности ездовых собак разных пород / Н.М. Костомахин, Ю.А. Юлдашбаев, А.В. Диков, М.Н. Костомахин // Аграрная наука. 2021. № 7-8. С. 60-62.
3. Международные правила МКФ испытаний пользовательских собак [Электронный ресурс] / W. Schapermeier, G. Diegel, R. Markschlager и др. – Ре-

жим доступа: http://rkf.org.ru/wp-content/uploads/2019/04/igp2019-final-version_april.pdf.

4. Hormonal status and blood parameters of sled dogs Siberian husky breed before and after racing / N. Kostomakhin, A. Dikov, N. Kulmakova, M. Kostomakhin // Перспективы развития аграрных наук Agrosience-2022: материалы междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2022. С. 24.

5. Differences in Trait Impulsivity Indicate Diversification of Dog Breeds into Working and Show Lines / F.R. Fadel, P. Driscoll, M. Pilot et al. // Scientific Reports. 2016. № 6. P. 1-10.

6. Collins J., Collins M. Dog Driver: A Guide for the Serious Musher: Second edition // Alpine Publications. 2013. 385 p.

7. Костомахин Н.М., Диков А.В. Влияние условий питомника на воспроизводительные способности собак породы сибирский хаски // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России: сб. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Н. Миколайчика. Курган, 2022. С. 214-218.

8. Mehrkam L.R., Wynne C.D.L. Behavioral differences among breeds of domestic dogs (*Canis lupus familiaris*): Current status of the science // Applied Animal Behavior Science. 2014. Vol. 155, № 12. P. 12–27.

9. Костомахин Н.М., Диков А.В. Биохимические показатели и гормональный статус ездовых собак породы сибирский хаски до и после нагрузки // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: сб. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 150-летию со дня рождения акад. М.Ф. Иванова. М., 2022. С. 160-163.

10. Рябичева А.Е., Стрельцов В.А., Селиванова М.Е. Характеристика служебно-охранных собак в питомнике МУ МВД "Одинцовское" // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. 2021. С. 303-306.

11. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЯСТНЫХ КОСТЕЙ АНГУССКИХ БЫЧКОВ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА

Кривопушкин Владимир Васильевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

HISTOLOGICAL STRUCTURE OF METACARPAL BONES OF ANGUS BULLS OF DIFFERENT GROWTH INTENSITY

Krivopushkin V. V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FGBOU VO "Bryansk GAU"

Аннотация. Бычки абердин-ангусской породы с приростом живой массы более 1000 г. в сутки имели диаметр и площадь гаверсовых каналов на 0,8 мкм больше, чем их сверстники с меньшей интенсивностью роста. Но диаметр остеонов, обеспечивающих прочность кости, у интенсивно растущих бычков на 0,87 мкм был меньше, чем у бычков с меньшей интенсивностью роста. Следовательно, интенсивный рост бычков сопровождается уменьшением диаметра и площади остеонов пястных костей.

Annotation. Aberdeen-Angus bulls with a live weight gain of more than 1000 g per day had a diameter and area of Haversian canals 0.8 μm larger than their peers with a lower growth rate. But the diameter of osteons, which provide bone strength, was 0.87 μm smaller in intensively growing bulls than in bulls with a lower growth rate. Consequently, the intensive growth of bulls is accompanied by a decrease in the diameter and area of osteons of the metacarpal bones.

Ключевые слова: откормленные бычки, рост, развитие, живая масса, пястная кость, гистологическая структура.

Keywords: fattened bulls, growth, development, living mass, metacarpal bone, histological structure.

Введение. Технология мясного скотоводства, массово применяемая в Брянской области, предусматривает круглогодичное содержание крупного рогатого скота специализированной мясной абердин-ангусской породы на пастбищах при свободном доступе животных к пастбищным, грубым кормам и воде [1, 2, 13]. Для эффективного использования пастбищ животные активно передвигаются от мест отдыха к местам пастыбы, подкормки, поения и ветрозащитным сооружениям. Но значительное количество времени животные стоят: во время пастыбы, в дождь, на площадках фидлота [12]. Статическая нагрузка на опорно-двигательную систему организма у крупных и тяжелых животных выше, чем у мелких и лёгких. Известно, что раннее выбытие из стада молодняка до завершения откорма, из-за проблем с конечностями, сопровождается недополученной владельцем скота прибылью [6]. Следовательно, исследование ги-

стологической структуры пястных костей англусских бычков разной интенсивности роста, откормленных до высоких убойных кондиций, имеет научное и производственное значение для снижения браковки мясного скота из-за травм конечностей в условиях интенсивных технологий.

Цель исследований состоит в изучении гистологических различий пястных костей бычков англусской породы, отличавшихся разной интенсивностью роста и живой массой, для формирования рекомендаций, снижающих выбытие молодняка из стада до завершения откорма.

Для достижения поставленной цели нами решены следующие задачи:

1. Сформированы группы абердин-англусских бычков с высокой, средней и низкой интенсивностью роста;
2. Изучены показатели весового роста исследуемых животных;
3. Выполнен контрольный убой бычков с изучением мясной продуктивности и гистологической структуры пястных костей исследуемых животных.

Материалы и методы исследований. Материалом исследований являются бычки абердин-англусской породы в возрасте от отъёма в 8 месяцев до завершения откорма в 18-месячном возрасте. Все исследуемые животные были аналогами по возрасту и сезону рождения, различались по интенсивности роста и живой массе в конце откорма перед убоем. Все животные, участвовавшие в исследованиях, содержались в одной секции в одинаковых условиях, получали одинаковый рацион кормления, сбалансированный по основным питательным веществам и энергии для молодняка мясного направления продуктивности [9].

Живую массу и интенсивность роста подопытных бычков исследовали взвешиванием за два контрольных смежных дня с вычислением средней живой массы. После достижения подопытными бычками откормочной кондиции, их разделили на 3 группы по величине среднесуточных приростов: в 1 группу включены бычки со среднесуточным приростом живой массы от 1000 г и более; во 2 группу – бычки со среднесуточным приростом от 900 до 999 г; в 3 группу – бычки со среднесуточным приростом от 800 г и менее. Изучение пястных костей бычков проводили по методике В. И. Ипполитовой [3].

Результаты исследований обработаны биометрически по методике Е.К. Меркурьевой с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение. Учитывая, что живая масса скота отражает полноценность развития его организма [4, 5, 8]. В таблице 1 приведена динамика живой массы бычков по периодам роста.

Таблица 1 – Динамика живой массы исследуемых бычков, кг

Показатели	Группы животных		
	1	2	3
в возрасте 8 мес.	240,75±4,62	240,12±4,11	240,46±5,31
в возрасте 12 мес.	385,55±7,18	351,40±7,38	342,15±7,94
в возрасте 15 мес.	532,56±9,61	451,44±9,22	431,92±8,71
в возрасте 18 мес.	650,39±8,42	543,27±9,68*	510,48±9,12**

*P > 0,95; **P > 0,99.

Динамика живой массы бычков, представленная в таблице 1, свидетельствует об интенсивном выращивании и откорме подопытных животных. Бычки 1 группы от 8 до 12 месяцев росли со скоростью 1186,91 г в сутки; бычки 2 группы - со скоростью 912,11 г в сутки; бычки 3 группы – 833,53 г в сутки. В период от 12 до 15 месяцев бычки 1 группы росли со скоростью 1597,90 г в сутки; бычки 2 группы - 1087,42 г в сутки; бычки 3 группы – 975,72 г в сутки. В период от 15 до 18 месяцев бычки 1 группы росли со скоростью 1280,72 г в сутки; бычки 2 группы - 998,16 г в сутки; и бычки 3 группы – 853,94 г в сутки. При снятии с откорма бычки всех групп имели среднюю живую массу 568,05 кг, а среднесуточный прирост живой массы в среднем составлял 1080,71 грамм. Следовательно, животные выращивались интенсивно, различия в живой массе между группами бычков статистически достоверны.

После контрольного убоя по 3 бычка из каждой группы исследуемых животных, типичных для каждой группы, по методу В.И. Ипполитовой [3] выполнены исследования гистологической структуры пястных костей. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Гистологическая структура пястных костей бычков

Показатели	Группы бычков		
	1	2	3
Диаметр остеона, мкм	129,84±4,21	130,71±2,09	128,92±3,41
Площадь сечения остеона, мкм ²	13232,42±6,72	13416,56±8,16	13049,56±4,60
Диаметр гаверсова канала, мкм	21,20±3,98	20,41±2,83	17,55±2,19
Площадь сечения гаверсова канала, мкм ²	352,99±7,31	326,85±4,16	240,50±5,23
Отношение площади гаверсова канала к площади остеона	0,027	0,024	0,018
Количество гаверсовых каналов на 1 мм ² компактного вещества, шт	17,1	18,4	19,3
Площадь сечения гаверсовых каналов на 1 мм ² компакты, мкм ²	6036,13	6014,04	4641,65
Процентное соотношение площади:			
- гаверсовых каналов, %	60,36	60,14	46,41
- остеонов, %	39,64	39,86	53,58

Максимальный диаметр остеона был у бычков абердин-ангусской породы второй группы, у бычков первой и третьей групп этот показатель отличался на статистически недостоверную величину $P < 0,95$.

В 1 группе бычков средний диаметр гаверсовых каналов был на 0,8 мкм или на 3,77 % больше, чем у бычков 2 группы $P < 0,95$ и на 3,75 мкм или 17,45 % больше, чем у бычков 3 группы при $P > 0,95$. Следовательно, у бычков росших интенсивнее сверстников прослеживается тенденция увеличения диаметра и площади поперечного сечения гаверсовых каналов, в полости которых размещены кровеносные сосуды, доставляющие с кровью питательные вещества и кислород к конечностям животного. Но диаметр остеона у интенсивно растущих бычков 1 группы на 0,87 мкм или на 0,67 % меньше, чем у бычков 2 группы, но больше, чем у бычков 3 группы на 0,92 мкм или на 0,71 % при $P < 0,95$.

Следовательно, увеличение диаметра и площади гаверсовых каналов пяст-

ных костей у интенсивнее растущих бычков при одновременном уменьшении диаметра и площади остеонов является фактом, доказывающим отрицательное влияние интенсивности роста на гистологическую структуру скелета конечностей. Крупные гаверсовы каналы пропускают повышенный поток крови к ногам животных, но это уменьшает процент остеонов по отношению к проценту гаверсовых каналов в расчёте на 1 мм² компакты, обеспечивающей механическую прочность пястных костей. Тенденция уменьшения остеонов при увеличении гаверсовых каналов является биологической закономерностью, в основе которой лежит процесс вымывания из костей кальция у высокопродуктивных животных, отмеченный Е.В. Эйдригевичем и рядом отечественных и зарубежных исследователей [2, 3, 7].

Следует отметить, что селекция мясного скота направлена на формирование тонких, но прочных костей скелета [1, 5, 10, 11,12,13]. Эта догма повторяется во многих учебниках «Разведения животных», а на практике селекционер формирует животных «желательного» типа стремясь к минимальному обхвату пясти при максимальной интенсивности роста животных. Селекционное давление на обхват пясти у интенсивно растущего скота, сопровождается снижением диаметра и площади остеонов, обеспечивающих механическую прочность скелета конечностей, вероятно, приводит к снижению прочности пястных костей, которое является одной из причин ранней выбраковки молодняка крупного рогатого скота, откармливаемого на мясо.

Заключение. Исследованиями установлены изменения гистологической структуры пястных костей интенсивно растущих бычков, которые могут быть причиной ранней выбраковки животных до завершения откорма:

1. У интенсивно растущего молодняка крупного рогатого скота увеличен диаметр и площадь гаверсовых каналов пястных костей при одновременном снижении диаметра и площади остеонов.

2. У интенсивно растущих бычков в пястных костях меньше процент остеонов по отношению к проценту гаверсовых каналов в расчёте на 1 мм² компакты, обеспечивающей механическую прочность пястных костей.

3. Остановить отрицательные изменения гистологической структуры пястных костей можно усилением минерального питания животных или отбором на племя животных с увеличенным обхватом пясти.

Список литературы

1. Нормы оценки племенных качеств КРС мясного направления продуктивности / Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.И. Шаркаев и др. М., 2010. 36 с.
2. Дюльдина А.В Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской породы различного происхождения // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 8. С. 31-33.
3. Ипполитова В.И. Гистологический анализ трубчатых костей тазовой конечности с некоторыми анатомическими их особенностями // Докл. ТСХА. 1964. Т. 69. С. 297-303.

4. Кривопушкин В.В., Харланова Е.Р. Отбор на племя коров по стоимости продукции, полученной от каждой коровы // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение: сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 382-388.
5. Левантин Л.Д. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. М., 1996.
6. Кривопушкин В.В., Агейченков К.А. Мясная продуктивность абердин-ангусских бычков разного формата, выращенных на мясо // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 6 (94). С. 50-57.
7. Эйдригевич Е.В., Раевский В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1978, 255 с.
8. Общее животноводство: метод. пособие по прохождению учебной практики / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапонова, А.Е. Рябичева. Брянск, 2013. 16 с.
9. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Малявко В.А. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие для вузов. СПб., 2022.
10. Кривопушкин В.В. Возрастная изменчивость продуктивности племенных быков абердин-ангусской породы // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 91-92.
11. Лебедько Е.Я. Инновационная технология производства премиальной «Мраморной говядины». Брянск, 2018. 140 с.
12. Лебедько Е.Я. Интенсивный откорм мясного скота на крупных площадках открытого типа (фидлотах) // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 155-163.
13. Малявко И.В. Эффективность производства говядины в СПК «Бетово» Брянского района // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича, 21-22 апреля 2016 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 135-140.
14. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

**ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА У КОРОВ -
ПЕРВОТЕЛОК БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ В СПК «ДРУЖБА»**

Леутина Диана Вячеславовна

старший научный сотрудник

Прищеп Елена Александровна

старший научный сотрудник

Герасимова Алла Сергеевна

научный сотрудник

Федеральный научный центр лубяных культур, Тверь

**INDICATORS OF THE LACTATION PROCESS IN THE FIRST-CALF
COWS OF THE BROWN SWISS BREED IN THE SPC «DRUZHBA»**

Leutina D.V.

Senior researcher

Prishchep E.A.

Senior researcher

Gerasimova A.S.

Researcher

*Federal State Budgetary Research Institution Federal Research Center
for Bast Fiber Crops, Tver*

Аннотация. Проанализированы показатели лактационного процесса 511 коров-первотелок бурой швицкой породы разных быков-производителей. В обработку вошли данные по использованию быков в стаде, показателям молочной продуктивности по первой лактации (удой за 305 дней, суточный удой). У коров с выровненной лактацией коэффициент полноценности лактации составляет 80 % и более, со спадающей – 50% и менее. Коэффициент полноценности лактации у высокопродуктивных коров в среднем составляет 89,3% . Это говорит о том, что лактация у высокопродуктивных коров протекает довольно равномерно. Высокие удои отмечены у дочерей быков-производителей Атлета 3075 (7 гол – 9152 кг), Эгала 426 (6 гол - 8948 кг). На основании проведенных исследований в условиях хозяйства для дальнейшего увеличения молочной продуктивности необходимо использовать коров-первотелок, имеющих показатель коэффициента полноценности лактации 80% и выше, устойчивости лактации - 90%.

Annotation. The article analyzes the indicators of the lactation process of 511 first-calf cows of the Brown Swiss breed of different bulls-producers. The processing included data on the use of bulls in the herd, indicators of milk productivity for the first lactation (milk yield for 305 days, daily milk yield). In cows with leveled lactation, the coefficient of full-value of lactation is 80% and more, with declining – 50%

and less. The coefficient of full-value of lactation in highly productive cows averages 89.3%. This suggests that lactation in highly productive cows proceeds fairly evenly. The high milk yields in the daughters of the bulls-producers of the Athlete 3075 (7 goals – 9152 kg), Egala 426 (6 goals - 8948 kg) were noted. Based on the studies conducted in the conditions of the farm, in order to further increase milk productivity, it is necessary to use first-calf cows with the coefficient of full-value of 80% and higher, lactation stability of 90%.

Ключевые слова: бурая швицкая порода, коровы-первотелки, удой, коэффициент полноценности лактации, коэффициент устойчивости лактации.

Keywords: Brown Swiss breed, first-calf cows, milk yield, the coefficient of full-value of lactation, lactation stability coefficient.

Введение. Бурая швицкая порода крупного рогатого скота относится к породам, которая отличается от других стойкостью наследственности, исключительной однотипностью, консерватизмом, которые достигаются чистопородным разведением в течение длительного времени и многих поколений. Свое широкое распространение на территории Смоленской области она получила благодаря высокой экологической пластичности, удачному сочетанию молочной и мясной продуктивности, крепости конституции, высоким воспроизводительным качествам и устойчивости ко многим заболеваниям. [1].

Молочное скотоводство в большинстве стран мира осуществляет свое развитие через увеличение молочной продуктивности коров и её реализации у получаемого потомства [2 - 4]. Формирование продуктивного потенциала происходит за счет индивидуального подбора матерей быков, отцов быков и отцов коров [5,6].

Племенные и продуктивные качества молочного скота обусловлены влиянием методов разведения и селекции, в основе которых лежит использование закономерностей изменчивости. В то же время на реализацию генетически обусловленного потенциала продуктивности влияют многочисленные факторы. Наиболее высокая продуктивность животных может быть получена только при благоприятном взаимодействии генотипов со средой в процессе индивидуального развития. Удой за лактацию наиболее важный показатель, определяющий хозяйственное использование коров, учитывающийся при их селекции на повышение продуктивности [7,8].

Устойчивость лактации определяют по показателям ее полноценности. У коров с выровненной лактацией коэффициент полноценности лактации составляет 80 % и более, со спадающей – 50% и менее. С выраженными высокими удоями коэффициент устойчивости лактации достигает 90-99%, а у коров со снижающимися удоями 70-80% [9,10].

Одна из основных задач в скотоводстве - создание высокопродуктивных стад, где продуктивность во многом зависит от качества вводимых в стадо коров-первотелок.

Цель исследований - изучить показатели лактационного процесса у дочерей разных быков-производителей (коэффициенты постоянства и устойчивости лактации).

В задачи исследований входило:

- изучение показателей лактационного процесса у высокопродуктивных коров стада;
- анализ показателей лактационной деятельности у коров – дочерей разных быков – производителей;
- расчёт критерия достоверности разности.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на базе ОП Смоленского НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК сотрудниками лаборатории зоотехнологий с использованием программы ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот по общепринятым методикам зоотехнической науки.

Предметом исследования послужили 511 коров 2020-2022 гг. отела по первой лактации племенного репродуктора по разведению крупного рогатого скота бурой швицкой породы СПК «Дружба» Смоленской области. В хозяйстве используются быки-производители родственной группы Концентрата 106157 (Атлет 3075, Мусс 2571, Эскалибур 105117458), родственной группы Меридиана 90827 (Вий 2577, Сердечный 7159, Фасон 2655), линии Лэйрда 71151 (Дар 2765, Эгал 426).

В обработку вошли данные по использованию быков в стаде, показателям молочной продуктивности по первой лактации (удой за 305 дней, суточный удой).

Результаты исследований обработаны биометрически.

На базе лаборатории Центра по данным племучета СЕЛЭКС СПК «Дружба» коэффициент полноценности лактации (КПЛ) рассчитывали по формуле (1):

$$1) \quad \text{КПЛ} = \frac{\text{ФУЛ}}{\text{ВСУ} \times n} \times 100, \text{ где}$$

ФУЛ - фактический удой за лактацию;

ВСУ - высший суточный удой за лактацию;

n - число дней лактации.

Используя данные хозяйственной базы СЕЛЭКС, а именно удой за первые и за вторые 90 дней коэффициент устойчивости лактации (КУЛ) рассчитывали по формуле (2):

$$2) \quad \text{КУЛ} = \frac{y_2}{y_1} \times 100, \text{ где}$$

У1- удой за первые 90 дней;

У2- удой за вторые 90 дней.

Статистическую обработку и биометрический анализ полученных данных проводили по общепринятым методам вариационной статистики с использованием компьютерной программы MS Excel-2007 [11,12, 13].

Результаты и их обсуждение. Рассчитанный нами коэффициент полноценности лактации стада был равен $78,4 \pm 0,5$ при колебании от 42,3 до 99,5 % и коэффициент устойчивости - $91,9 \pm 0,7$.

Высокий процент полноценности лактации был отмечен у высокопродуктивных коров стада, при сравнении с средним по стаду (табл. 1).

Таблица 1– Показатели лактационного процесса у высокопродуктивных коров

Кличка и № коровы	Высший суточный удой, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	Полноценность лактации, %	Коэффициент устойчивости, %	Кличка и № отца
Веснушка 1435	35,0	9674	90,6	73	Атлет 3075
Шуня 1610	35,0	8825	82,7	70	
Молли 1401	31,0	9240	97,7	83	
Рината 1702	30,0	9072	99,1	85	
Стужа 1630	30,6	8809	94,4	88	
Стела 1710	29,6	8769	97,1	80	
Лучина 1494	33,0	9321	92,6	78	Сердечный 7159
Дарьяна 1492	31,0	8893	94,1	85	
Гуля 1323	37,9	8806	76,2	73	
Нюша 1495	33,0	8551	85,0	92	
Мода 1593	28,0	8462	99,1	82	
Амазонка 764	34,0	9139	88,1	87	Фасон 2655
Глаша 1251	38,2	8907	76,4	87	
Роца 1356	32,0	9616	98,5	93	Эгал 426
Багира 1589	35,5	9165	84,6	84	
Санта 1521	37,8	8787	76,2	86	
Плюшка 1623	36,9	8505	75,6	94	
Каролина 1542	28,0	8487	99,4	95	
Хвалёнка 1569	30,0	8462	92,5	85	
Муся 1276	33,0	8739	86,8	74	
					Дар 2765

Из данных таблицы следует, что коэффициент полноценности лактации у высокопродуктивных коров в среднем составляет 89,3 при колебании от 75,6 до 99,4%. Это свидетельствует о том, что лактация у высокопродуктивных коров протекает довольно равномерно. Высокие удои отмечены у дочерей быков-производителей Атлета 3075 (7 гол – 9152 кг), Эгала 426 (6 гол - 8948 кг).

Рассчитаны коэффициенты полноценности и устойчивости лактации коров-первотелок разных отцов (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели лактационного процесса у коров – дочерей разных быков - производителей

Кличка и № быка	Дочерей, гол	Средний наивысший удой по группе, кг	Средний удой за 305 дней лактации, кг	Сv, %	Полноценность лактации, %	Колебание, %	Коэффициент устойчивости, %
Атлет 3075	68	27,6±0,4	6820±127	15,3	81,5±1,3	58,2-99,1	91,9±1,7
Вий 2577	62	25±0,7*	5656±148 ***	20,6	74,8±1,2 ***	51-98,5	90,9±1,8
Дар 2765	10	29,1±1,7	6546±567	27,4	73,8±5,0	42,3-90,1	86,2±7,3
Мусс 2571	59	25,9±0,5	5950±107 ***	13,9	76,1±1,4 **	50,2-99,4	88,0±2,3*
Сердечный 7159	45	26,7±0,8	6470±200	20,7	80,2±1,6	61,0±99,2	93,4±2,3

Продолжение таблицы 1

Фасон 2655	119	25,1±0,4*	5902±87***	18,0	78,1±0,9*	49,8±99,9	90,3±1,3
Эгал 426	111	27,0±0,4	6525±115	18,5	79,8±1,1	50,3±99,4	95,9±1,5
Эскалибур 105117458	37	27,1±1,6	6664±444	17,6	80,9±3,9	66,7±98,1	99,2±2,2
Итого	511	26,2±0,2	6208±52	19,1	78,4±0,5	42,3-99,9	91,9±0,7

Примечание: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; ***- $p \leq 0,001$

Коэффициент полноценности лактации у дочерей разных быков- производителей варьировал в пределах от 42 до 99 %. Максимальный удой за 305 дней лактации получен от первотелок быка-производителя Атлета 3075 (родственная группа Концентрата 106157), который достоверно превосходит удой дочерей быков-производителей; Вия 2577 (родственная группа Меридиана 90827) на 1164 кг молока ($p \leq 0,001$), Мусса 2571 (родственная группа Концентрата 106157) на 870 кг ($p \leq 0,001$), Фасона 2655 (родственная группа Меридиана 90827) на 918 кг ($p \leq 0,01$). Так же превосходят по удою дочерей быков-производителей Дара 2765 (линия Лэйрда 71151) на 274 кг молока, Сердечного 7159 (родственная группа Меридиана 90827) на 350 кг, Эгала 426 (линия Лэйрда 71151) на 295 кг, Эскалибура 105117458 (родственная группа Концентрата 106157) на 156 кг, но разница оказалась не достоверной.

Самый высокий коэффициент изменчивости по удою (27,4%) за 305 дней лактации отмечен у дочерей быка-производителя Дар 2765, самый низкий – у дочерей быка Мусс 2571- 13,9%. Изменчивость по удою достаточно высокая и отбор по этому признаку должен быть более эффективным.

Высшим суточным удоём (29 кг) характеризовались потомки быка Дара 2765, который превосходил показатель дочерей других быков на 1,4-4 кг соответственно.

Коэффициент полноценности лактаций у дочерей быка Атлета 3075 составил (82 %) что достоверно выше чем, у потомков быка Мусса 2571 на 0,6% ($p \leq 0,01$) и Фасона 2655 на 0,4% ($p \leq 0,05$). У быка Дара 2765 пределы значения коэффициента колеблются, что указывает на то, что есть дочери, у которых лактации выравненные и спадающие.

Дочери быков-производителей Атлета 3075, Вия 2577 Сердечного 7159, Фасона 2655, Эгала 426, Эскалибура 105117458 проявили выраженные высокие удои, при этом коэффициент устойчивости лактации составил 90,3-99,2 %. А у дочерей Дара 2765 и Мусса 257 коэффициент устойчивости составил 86,2-88 %, это указывает на снижающие удои.

Заключение. Таким образом, коэффициенты полноценности и устойчивости лактации необходимы для сравнительной оценки, как отдельных животных, так и животных одной группы с другой. Для дальнейшего совершенствования стада бурой швицкой породы племенного репродуктора следует использовать в перспективе дочерей быков-производителей: Атлета 3075, Вия 2577, Сердечного 7159, Фасона 2655, Эгала 426 и Эскалибура 105117458, проявившие высокие удои. Самый высокий удой за 305 дней лактации проявила дочь быка-производителя Атлет 3075 - Веснушка 1435 - 9674 кг. Для увеличения молочной продуктивности необходимо использовать коров-первотелок с высоким коэффициентом полноценности 80% и выше, устойчивости лактации - 90%.

Список литературы

1. Бурая швицкая порода крупного рогатого скота / В.М.Новиков, Д.Н. Кольцов, В.И. Цысь, О.В. Татуева. Смоленск: «Смоленская городская типография», 2017. 156 с.
2. Татуева О.В., Герасимова, А.С., Кольцов, Д.Н. Реализация генетического потенциала коров бурой швицкой породы смоленского типа в условиях Смоленской области // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. Т. 3, № 7. С. 266-269.
3. Лебедько Е., Никифорова Л. Линии быков и удои // Животноводство России. 2008. № 1. С. 53-55.
4. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
5. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.
6. Татуева О.В., Прищеп Е.А., Герасимова А.С. Влияние методов разведения на молочную продуктивность коров вазузского типа сычевской породы // Аграрный вестник Юго-Востока. 2018. № 1 (18). С. 50-53.
7. Стрельцов В.А. Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 3 (91). С. 31-36.
8. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период: материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.
9. Видасова Т.В., Соболева В.Ф., Ворончак Н.А. Оценка коров-первотелок по показателям молочной продуктивности // Ученые Записки УО ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 29-32.
10. Леутина Д.В., Цысь, В.И. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности у коров бурой швицкой породы // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения. Саратов, 2018. С. 57-58.
11. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М., 1970. 424 с.
12. Биометрия в MS EXCEL / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. СПб., 2020. 172 с.
13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
14. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
15. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА РОДОСЛОВНОЙ СВИНОМАТКИ

Максимов Никита Александрович

студент факультета ветеринарной медицины

Максимов Александр Геннадьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

METHODOLOGY OF COMPILATION AND ANALYSIS OF SOW PEDIGREE

Maksimov N.A.

student of the Faculty of Veterinary Medicine

Maksimov A.G.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

FGBOU VO «Don State Agrarian University»

Аннотация. Показана методика составления и проведения анализа обычной родословной на примере свиноматки Пчелки 94 ККР-740 северокавказской породы. Установлена породность, развитие и продуктивность пробанда, а также определен индекс происхождения по репродуктивным показателям. Проведен анализ продуктивных и племенных качеств предков, частоты инбридинга, сочетаемости родительских пар, перспектив использования оцениваемого животного. Пробанда можно использовать для получения ремонтного молодняка и товарных животных.

Annotation. The method of compilation and analysis of the usual pedigree is shown on the example of a sow Bee 94 KKR-740 of the North Caucasian breed. The pedigree, development and productivity of the proband were established, and the index of origin for reproductive indicators was determined. The analysis of productive and breeding qualities of ancestors, frequency of inbreeding, compatibility of parental pairs, prospects of use of the evaluated animal is carried out. Proband can be used to obtain repair young animals and commercial animals.

Ключевые слова: племенное дело, свиньи, оценка по происхождению, обычная родословная, составление и анализ.

Keywords: breeding business, pigs, assessment by origin, common pedigree, compilation and analysis.

Введение. В настоящее время, в зоотехнии, при проведении отбора и подбора, зооинженеры используют как классические, так и современные методы (маркерной селекции по генам, связанным с хозяйственно-полезными признаками) оценки сельскохозяйственных животных [1, 2].

Последние при этом набирают все большую популярность, однако они не

могут полностью заменить классические методы селекции и поэтому являются лишь дополнением к ним. Классическими методами оценки и отбор сельскохозяйственных животных ведут по: происхождению, росту и развитию, экстерьеру и конституции, собственной продуктивности и качеству потомства.

Первым этапом отбора является оценка по происхождению. Ее ведут на основе анализа родословных. Различают несколько форм родословной: - обычные, в виде родословной решетки; - цепные; - структурные (индивидуальные и групповые); - принятые для записи животных в ГПК (государственную племенную книгу) [3, 4, 5, 6].

Цель и задачи исследований - Составить обычную родословную и провести оценку по происхождению свиноматки северокавказской породы Пчелки 94 ККР 740 по информации взятой из государственной племенной книги.

Методика исследований. Обычная родословная в виде решетки является самой удобной формой при проведении оценки происхождения пробанда. Составление обычной родословной начинается с черчения родословной решетки, которая в первом ряду делится на два, во втором на четыре, в третьем на восемь, в четвертом на шестнадцать частей и т.д.

При заполнении обычной родословной вверху родословной решетки записываются сведения о самом пробанде. Ниже записываются сведения о матери и отце пробанда. При этом сведения о матери записываются в левой части родословной, а об отце в правой части родословной.

Во втором ряду записываются сведения о родителях родителей, т.е. о бабушках и дедушках пробанда. При этом порядок записи остается тот же: в самой левой клетке второго ряда родословной записываются сведения о материнской матери, в следующей – о ее отце, а затем о матери и отце отца. Таким образом, заполняются третий и четвертый ряды родословной.

Анализ родословной пробанда Пчелки 94 ККР 740 проводили для того, чтобы установить: - породность пробанда; - племенные и продуктивные предков; - наличие или отсутствие инбридинга; - наличие выдающихся по развитию и продуктивности предков; - наличие предков, оцененных по качеству потомства; - генеалогическую сочетаемость животных, родительских пар; - перспективу наиболее рационального использования оцениваемого пробанда согласно результатам анализа родословных [3,7].

Кроме этого будет определен - индекс происхождения (ИП) по формуле:

$$\text{ИП} = \frac{4M + MM + MO}{6}, \text{ где } M, MM, MO - \text{показатели продуктивности (многоплодия (гол.) или массы гнезда поросят в 30 дней (кг) женских предков.}$$

Исходные данные происхождения свиноматки - **Пчелки 94 ККР-740**

Развитие: 50 – возраст, мес.; 230 – живая масса, кг; 150 – длина туловища, см; 153 – обхват груди за лопатками, см; 78 – высота в холке, см; 50 – глубина груди, см; 6/7 – количество сосков (слева и справа); 90 – сумма баллов за телосложение

Продуктивность: 4 – опоросов всего, 3 – из них лучших; 10,7 – многоплодие (среднее), гол.; 1,0 – крупноплодность, кг; 10,3 – количество поросят в 30 дней, гол.; 97,7 – масса гнезда в 30 дней, кг 10,3 – количество поросят в 2-х мес. воз-

расте, гол.; 17,8 – средний вес 1 поросенка в 2-х мес. возрасте, кг; элита – суммарный класс.

Расшифровка обозначений: *М. Пчелка 360/380. 40-282-166-160-12-93*

М – мать; Пчелка – кличка; 360/380 – индивидуальный номер (двойной, т.к. мог читаться двояко); 40 – возраст, мес.; 282 – живая масса, кг; 166 – длина туловища, см; 160 – обхват груди за лопатками, см; 12 – многоплодие, гол.; 93 – масса гнезда в 30 дней, кг.

М. Пчелка 360/380
40-282-166-160-12-93
ММ. Пчелка 140
29-153-147-135-12-120
ОМ. Черномор 76
22-169-140-133-12-122
МОМ. Слава 51
ООМ. Черномор 3 РР-11
МММ. Слава 51
ОММ. Кубанец 1
ММОМ. Слава 210
ОМОМ. Соловей 1
МООМ Частушка 74
ОООМ Черномор 30
ММММ. Кубанка 130
ОМММ. Кубанец 9 РР-23
МОММ. Кубанка 30
ООММ. Победитель 8

О. Черномор 861
18-205-163-142-11-115
МО. Пеструшка 191 РР-328
27-190-143-140-10-68
ОО. Черномор 25 РР-85
26-220-155-149-11-96
ММО. Пеструшка 185 РР-96
ОМО. Драчун 10
МОО. Пеструшка 315 РР-88
ООО. Черномор 2 РР-33
МММО. Пеструшка 16
ОММО. Победитель 8
МОМО. Волшебница 1984 РА-50
ООМО. Драчун 2303 РА-1
ММОО. Пеструшка 185 РР-96
ОМОО. Победитель 34
МООО. Частушка 74
ОООО. Черномор 30

О. Черномор 861. 18-205-163-142-11-115

О – отец; Черномор – кличка; 861 – индивидуальный номер; 18 – возраст, мес.; 205 – живая масса, кг; 163 – длина туловища, см; 142 – обхват груди за лопатками, см; 11 – многоплодие дочерей хряка Черномора, гол.; 115 – масса гнезда в 30 дней дочерей хряка Черномора, кг.

РР – марка, присвоенная чистопородным свиньям северокавказской породы, записанным в ГПК Ростовской области; ККР – то же бывшей Каменской области; РА – то же Астраханской области, КРР – то же Краснодарского края.

Результаты исследований. Результаты исследований представлены в таблице.

Анализ родословной - *Пчелки 94 ККР-740* показал: - что она является чистопородной свиноматкой северокавказской породы; - обхват груди за лопатками у нее превышал длину туловища, что говорит о ее предрасположенности к сальной продуктивности; - симметрия сосков 6/7, что соответствует min требованиям (6/6); - сумма баллов за телосложение и экстерьер - 90 бал. соответствует классу элита; - по результатам опоросов матка показала среднее многоплодие 10,7 гол., что является хорошим показателем для данной породы, однако это несколько ниже, чем у ее матери и дочерей отца, следовательно, сочетаемость этих предков не очень хорошая (хотя надо учитывать, что воспроизводительные качества имеют низкий коэффициент наследуемости (всего 10-15%), а

значит получить по ним эффект гетерозиса весьма сложно); - крупноплодность 1,0 кг; - количество поросят в 30 дней 10,3 гол., т.е. сохранность к этому возрасту составила 96,26%; - масса гнезда в 30 дней 97,7 кг; - сохранность поросят к отъему в 2 мес. возрасте (96,26%) - 10,3 гол.; - средний вес 1 поросенка в 2-х мес. возрасте 17,8 кг (а требования I-го класса 16 кг); - суммарный класс за продуктивность – элита;

- *развитие и продуктивность предков пробанда* показана в таблице; - *частота инбридинга пробанда* составила 1,6% (обнаружено 2 общих предка: Частушка 74 ▲ Черномор 30 ◆), что по классификации тесноты инбридинга соответствует умеренному (line - breeding); - *выдающимися по продуктивности предками являются*: - ММ Пчелка 140 с многоплодием 12 гол., массой гнезда в 30 дней – 120 кг, а также - М Пчелка 360/380 - 12 гол. и 93 кг соответственно; - *наличие предков, оцененных по качеству потомства*: - ОМ Черномор 76 - многоплодие дочерей 12 гол., масса гнезда в 30 дней 122 кг; - О Черномор 861 11 гол., 115 кг; - ОО Черномор 25 РР-85 11 гол., 96 кг соответственно; - *хорошая сочетаемость животных отдельных мужских линий и маточных семейств* установлена между МО Пеструшкой 191 РР-328 (многоплодие 10 гол., масса гнезда в 30 дней 68 кг) и ОО Черномором 25 РР-85 (многоплодие дочерей 11 гол., масса гнезда у дочерей в 30 дней 96 кг), т.к. их потомок О Черномор 861 имел многоплодие у дочерей 11 гол. и массу гнезда у дочерей в 30 дней 115 кг; - *перспектива наиболее рационального использования оцениваемого пробанда согласно результатам анализа родословной*: Пчелка 94 ККР-740 превышает требования стандарта для данной породы по показателям развития и продуктивности и ее можно использовать для участия в воспроизводстве для получения как ремонтных хрячков и свинок, так и для получения товарных животных.

Таблица 1 - Родословная свиноматки - Пчелки 94 ККР-740

Развитие: 50 – 230 – 150 – 153 – 78 – 50 – 6/7 – 90

Продуктивность: 4 – 3 – 10,7 – 1,0 – 10,3 – 97,7 – 10,3 – 17,8 - элита

М Пчелка 360/380. 40-282-166-160-12-93				О Черномор 861. 18-205-163-142-11-115			
ММ Пчелка 140. 29-153-147-135-12-120		ОМ Черномор 76. 22-169-140-133-12-122		МО Пеструшка 191 РР-328. 27-190-143-140-10-68		ОО Черномор 25 РР-85. 26-220-155-149-11-96	
МММ Пчелка 54	ОММ Кубанец 27	МОМ Слава 510	ООМ Черномор 3 РР-11	ММО Пеструшка 185 РР-96	ОМО Драчун 10	МОО Пеструшка 315 РР-88	ООО Черномор 2 РР-33
ММММ Пчелка 32	ОМММ Соловей 1	МОММ Кубанка 30	ОМММ Кубанец 5	ММОМ Слава 210	ОМММ Соловей 1	МООМ Частушка 74 ▲	ООММ Черномор 30 ◆
МММО Пеструшка 16	ОММО Победитель 8	ММОМ Волшебница 1984 РА-50	ОММО Драчун 2303 РА-1	ММОМ Пеструшка 185 РР-96	ОММО Победитель 34	МООМ Частушка 74 ▲	ООММ Черномор 30 ◆

Индекс происхождения (ИП) Пчелки 94 ККР-740 имеет хорошие показатели: -по многоплодию:
$$\text{ИП} = \frac{4 \times 12 + 12 + 10}{6} = 11,67 \text{ гол.};$$

- по массе гнезда в 30 дней:
$$\text{ИП} = \frac{4 \times 93 + 120 + 68}{6} = 93,33 \text{ кг.}$$

Заключение. Анализ родословной Пчелки 94 ККР-740 показал полное соответствие пробанда требованиям стандарта предъявляемого для данной породы по показателям развития и продуктивности. Рекомендуются использовать данное животное в воспроизводстве для получения ремонтного молодняка, а также для получения товарных животных.

Отбор по происхождению заключается в том, что, сравнивая родословные животных, выделяют из них тех, у которых больше предков, особенно близлежащих, с лучшими показателями продуктивности и экстерьера, а также имеющих в родословных производителей, проверенных по качеству потомства. Более ценными считаются животные, в родословных которых продуктивность от отдаленных предков к ближайшим повышается. Особенно высоко ценятся животные, в родословных которых встречаются выдающиеся по продуктивности предки. При отборе по происхождению следует обращать внимание на породность животных, линейную и семейную принадлежность, наличие повторяющихся предков.

Список литературы

1. Генотип по генам MC4R, IGF2, POU1F1, H-FABP, GH, LEP и мясность гибридов свиней / А.Г. Максимов, Г.В. Максимов, В.Н. Василенко, Н.В. Ленкова // Главный зоотехник. 2017. № 10. С. 14-34.

2. Оценка животных пород йоркшир и ландрас в зависимости от линейной принадлежности и панели генов-маркеров PRKAG3, MC4R и MYOD1 / А.А. Бальников, И.Ф. Гридюшко, Ю.С. Казутова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 5. С. 51-57.

3. Разведение животных: практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / сост.: А.Г. Максимов и др. Персиановский: Донской ГАУ, 2021. 128 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/216743>

4. Разведение животных [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Лань, 2014. 448 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/44758>.

5. Жигачев А.И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии: учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Квадро, 2013. 408 с.

6. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.

7. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

8. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИНБРИДИНГА ПО ОБЫЧНОЙ РОДОСЛОВНОЙ

Максимов Никита Александрович
студент факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель - Максимов Александр Геннадьевич
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

DETERMINATION OF THE INBREEDING COEFFICIENT ACCORDING TO THE USUAL PEDIGREE

Maksimov N. A.
student of the Faculty of Veterinary Medicine
Scientific supervisor - Maksimov A. G.
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FGBOU VO «Don State Agrarian University»

Аннотация. Представлены результаты определения частоты инбридинга свиней (2-х пробандов) брейтовской породы. В результате коэффициент инбридинга хряка Балета №723 составил 15,68 %, а свиноматки Шомки №343 – 4,82 %. Применение в стаде инбридинга, аналогичного типа, применявшегося при получении хряка Балета №723 и свиноматки Шомки №343, в каждом последующем поколении будет увеличивать степень гомозиготности по каждому из генов на 15,68 и 4,82 % соответственно.

Annotation. The results of determining the frequency of inbreeding of pigs (2 probands) of the Breitov breed are presented. As a result, the inbreeding coefficient of boar Ballet №723 was 15,68%, and of sow Shomka №343 – 4,82%. The use of inbreeding in the herd, of a similar type used in the production of boar Ballet №723 and sow Shomka №343, in each subsequent generation will increase the degree of homozygosity for each of the genes by 15.68 and 4.82%, respectively.

Ключевые слова: свиньи, инбридинг, методика определения степени инбридинга, профилактика инбредной депрессии и меры борьбы с ней.

Keywords: pigs, inbreeding, methods for determining the degree of inbreeding, prevention of inbred depression and measures to combat it.

Введение. В зоотехнической практике различают два основных типа спаривания животных - неродственное и родственное. Инбридинг является крайней формой гомогенного подбора. Его применяют только на племенных фермах или там, где есть племенные животные. В товарных хозяйствах инбридинг применять категорически запрещено, т.к. он экономически не оправдан и будет приносить лишь ущерб [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Инбридинг на одного предка называется простым, на двух и более — сложным или комплексным. Основная цель родственного спаривания - закрепление у потомков наследственных задатков выдающегося предка. Инбридинг, проводится направленно и только при использовании выдающихся животных с тем, чтобы их признаки закреплялись у особей новой генерации при линейном разведении и создании новых пород, типов и линий с.-х. животных и птицы [1, 2].

Бесконтрольное применение инбридинга, приводит к инбредной депрессии, которая проявляется ослаблением крепости конституции потомства, снижением естественной резистентности организма, ухудшением плодовитости и продуктивности, учащением появления уродств, аномалий и наследственных болезней, а также к повышению смертности приплода [1, 2].

Для профилактики инбредной депрессии надо вести строгий зоотехнический учет; отбирать для родственного спаривания экстерьерно-конституционально крепких животных; создавать для них оптимальные условия кормления и содержания. А для борьбы с инбредной депрессией необходимо отменить инбридинг, применить аутбридинг или провести интербридинг.

Способ учета родственного спаривания по Шапоружу позволяет быстро устанавливать по родословной наличие инбридинга и его степень (таблица 1). Однако он не позволяет дать количественной характеристики степени инбридинга.

Таблица 1 - Классификация тесноты инбридинга

Название инбридинга	Типы инбридинга по А. Шапоружу	Коэф. инбр. по С. Райту - Д.А. Кисловскому, %
Теснейший (инбредная линия)	Спаривание братьев с сестрами или родителей с детьми в ряде поколений.	40 и выше
Очень тесный (кровосмешение или in – and – in-breeding)	Спаривание братьев с сестрами или родителей с детьми: II — II на отца плюс II–II на мать, I–II, II–I	25
Тесный (близкий, или close – breeding)	Спаривание деда с внучкой III–I, бабки с внуком, I–III	12,5
	Полубрата с полусестрой II–II, III–II (дяди с племянницей), II–III (тети с племянником)	12,5 6,25
Умеренный (line - breeding)	III–III	3,125
	III–IV или IV–III	1,56
	IV–IV	0,78
Отдаленный	V–IV	0,39
	V - V	0,20
	V–VI и дальше	0,10 и менее

Генетическим следствием инбридинга является нарастание гомозиготности по многим генам, чем и объясняется увеличение частоты появления наследственных аномалий и болезней у инбредного потомства.

Базируясь на этом положении, американский ученый С. Райт предложил метод количественного учета степени инбридинга путем вычисления его коэффициента (видоизмененного профессором Д. А. Кисловским) по формуле:

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n_1 + n_2 - 1} \times (I + fa) \right] \times 100 \%, \quad \text{где } F_x - \text{коэффициент инбридинга (возрастания)}$$

гомозиготности) для животного, %; Σ - знак суммирования; n_1 - ряд в материнской стороне родословной, в котором встречается общий предок, n_2 – ряд отцовской родословной, в котором встречается общий предок; f_a - коэффициент инбридинга для общего его предка (полученного путем родственного спаривания), выраженный в десятичных долях единицы (таблица 2).

Таблица 2 - Вспомогательная таблица значений половины, возведенной в степень

Степень, в которую нужно возвести $\frac{1}{2}$, чтобы проставить значение этой величины в формулу коэфф. инбр-га	Значение половины, возведенной в эту степень, %	Значение половины, возведенной в эту степень (десятичные дроби)
I	50	0,500
II	25	0,250
III	12,5	0,125
IV	6,25	0,062
V	3,12	0,031
VI	1,56	0,016
VII	0,78	0,008
VIII	0,39	0,004
IX	0,20	0,002
X	0,10	0,001

Для вычисления коэффициента инбридинга необходимо: - построить для анализируемого животного структурную родословную (желательно). В ней условными знаками (*, ▲, ■, ●) отметить всех общих предков, на которых осуществлялся инбридинг. Записать в столбец клички всех повторяющихся предков с перечислением всех путей, которыми можно пройти от пробанда по материнской части родословной до данного предка и снова возвратиться к пробанду. Если общий предок сам был инбредирован, то выписываются все пути инбридинга при его получении. Пользуясь формулой и вспомогательной таблицей 2, подсчитываем коэффициенты инбридинга вначале общих предков, затем пробанда, после чего полученные значения суммируются [1, 2, 7].

Цель исследований - Составить обычные родословные на хряка Балета №723 и свиноматку Шомку №343 брейтовской породы по информации взятой из ГПК и определить частоту инбридинга оцениваемых животных.

Методика исследований. Составляли обычные родословные на оцениваемых животных и определяли коэффициент инбридинга методами, предложенными А. Шапоружем и С. Райтом - Д. А. Кисловским.

Исходные данные оцениваемых животных представлены ниже:

ЯБ – 177 Балет 723

О	ЯБ-123 Балет 223	М	Машинка 32
ОО	ЯБ-121 Балет 133	ОМ	ЯБ-121 Балет 133
МО	Машинка 14	ММ	ЯБ-990 Машинка 554
ООО	ИБ-17 Балет 31	ООМ	ИБ-17 Балет 31
МОО	ЯБ-300 Машинка 430	МОМ	ЯБ-300 Машинка 430
ОМО	ИБ-13 Ворон 9	ОММ	ЯБ-39 Шомка 9
ММО	ЯБ-546 Машинка 432	МММ	ЯБ-452 Машинка 26
ОООО	Балет 203	ОООМ	Балет 203
МООО	ИБ-48 Чинара 4	МООМ	ИБ-48 Чинара 4
ОМОО	Кречет 5	ОМОМ	Кречет 5

Балет 133: II – II, $F_x = [0,125 \times (1 + 0,125)] \times 100\% = 14,0625\%$ (тесный);
 Машинка 48: IV – IV, $F_x = [0,008 \times (1 + 0,008)] \times 100\% = 0,8064\%$ (умеренный);

Азарт 13: IV – IV, $F_x = [0,008 \times (1 + 0,008)] \times 100\% = 0,8064\%$ (умеренный).

F_x Балета №723 = 14,0625 + 0,8064 + 0,8064 = 15,68 %.

Таблица 4 - Происхождение свиноматки Шомки №343

М Мальша 46						О Шомка 163									
ММ ЯБ-414 Мальша 16				ОМ ЯБ- Шомка 37		МО ЯБ-578 Роза 10			ОО ЯБ-29 Шомка 13						
МММ ИБ-76 Мальша 12		ОММ ИБ-1 Балет 5		МОМ ИБ-150 Ховра 12		ОММ ИБ-15 Шомка 1 ▲		ММО Роза б/№		ОМО Ветерок 135		МОО ИБ-112 Пестряна 2		ООО ИБ-15 Шомка 1 ▲	
ММММ -	ОМММ -	ММММ -	ОМММ Балет 1	ММММ ИБ-208 Ховра 4	ОМММ ИБ-15 Шомка 1 ▲	ММММ -	ОМММ -	МММО -	ОММО -	ММОМО ИБ-178 Белка 12	ОМОМО Ветерок 1	ММОМО -	ОММОО -	ММОМО -	ОММОО -

Аналогично определяем коэффициент инбридинга Шомки №343

Шомка 1: III, IV – III,

III – III, $F_x = [0,031 \times (1 + 0,031)] \times 100\% = 3,1961\%$ (умеренный),

IV – III, $F_x = [0,016 \times (1 + 0,016)] \times 100\% = 1,6256\%$ (умеренный),

F_x Шомки №343 = 3,1961 + 1,6256 = 4,82%.

Заключение. Коэффициент инбридинга Балета №723 составил 15,68 %, а по Шомке №343 – 4,82 %, что по классификации относится к очень тесному и умеренному инбридингу соответственно. Таким образом, применение в хозяйстве (стаде) инбридинга, аналогичного типа, который использовался при получении хряка Балета №723 и свиноматки Шомки №343, в каждом последующем поколении будет увеличивать степень гомозиготности по каждому из генов на 15,68 и 4,82 % соответственно.

Список литературы

1. Разведение животных: практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / сост.: А.Г. Максимов и др. Персиановский: Донской ГАУ, 2021. 128 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/216743>

2. Максимов Г.В., Ленкова Н.В., Максимов А.Г. Создание высокопродуктивных пород и линий сельскохозяйственных животных и птицы: учеб.-метод. пособие. пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2016. 154 с.

3. Кахикало В.Г., Предеина Н.Г., Назарченко О.В. Практикум по разведению животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. В.Г. Кахикало. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Лань, 2013. 320 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/32818>.

4. Разведение животных [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Лань, 2014. 448 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/44758>.

5. Жигачев А.И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии: учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Квадро, 2013. 408 с.

6. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.

7. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

8. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 636.082:334.726

ИНФОРМАЦИЯ ПО ПЛЕМЕННЫМ РЕПРОДУКТОРАМ РЕГИОНА

Малявко Иван Васильевич

*кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия*

Малявко Вера Алексеевна,

*кандидат биологических наук,
заведующая отделом серологии и лептоспироза
Брянская испытательная лаборатория ФГБУ «ВНИИЗЖ»*

INFORMATION ON BREEDING REPRODUCTORS OF THE REGION

Malyavko I. V.,

*Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor Bryansk GAU, Russia*

Malyavko V. A.,

*Candidate of Biological Sciences,
Head of the Department of Serology and Leptospirosis
Bryansk Testing Laboratory of FGBI "VNIIZH"*

Аннотация. В молочном скотоводстве региона селекционно-племенная работа должна стать основным средством повышения племенных качеств стад и повышения производства молока, при создании оптимальных условий кормления и содержания для животных всё это позволит максимально реализовать

их генетический потенциал продуктивности [1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12]. Внедрение перспективных планов селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах Брянской области на период 2021-2025 годы позволит довести долю племенных коров до 30-35% не только в племенных заводах, но в племенных репродукторах и товарных хозяйствах региона за счёт следующих факторов:

- применение эффективных зарекомендованных себя методов разведения скота, соответствующих задачам, создания высокопродуктивных стад животных молочного направления;

- целенаправленного подбора пар с целью получения более ценных высоко-продуктивных особей и закрепления в потомстве генетически обусловленных вы-дающихся продуктивных и племенных животных;

- эффективного отбора быков-производителей, происходящих от высоко-продуктивных родителей, оцененных по качеству потомства препотентными улучшателями;

- направленного выращивания ремонтного молодняка, достигаемого применением оптимального полноценного сбалансированного кормления и ухода на основе использования рациональных приёмов воздействия на организм телят с целью получения здоровых племенных высокоценных животных специализированного направления продуктивности желательного типа телосложения;

- организации достоверного производственно-зоотехнического и племенного учёта [3,4,5,6].

Это обеспечит стабильный прогресс в повышении молочной продуктивности и позволит к 2025 году увеличить объём производства молока в регионе до 294 тысяч тонн [3, 4,5,6].

Annotation. In the dairy cattle breeding of the region, breeding and breeding work should become the main means of improving the breeding qualities of herds and increasing milk production, while creating optimal conditions for feeding and keeping animals, all this will maximize their genetic potential of productivity [1, 2, 3, 5, 7]. The introduction of long-term plans for breeding and breeding work in breeding farms of the Bryansk region for the period 2021-2025 will allow to increase the share of breeding cows to 30-35% not only in breeding plants, but in breeding reproducers and commodity farms of the region due to the following factors:

- the use of effective proven methods of livestock breeding, corresponding to the tasks of creating highly productive herds of dairy animals;

- purposeful selection of pairs in order to obtain more valuable highly productive individuals and to consolidate genetically determined productive and breeding animals in the offspring;

- the use of effective proven - effective selection of breeding bulls originating from highly productive parents, evaluated by the quality of offspring by prepotent improvers;

- directed cultivation of repair young animals, achieved by the use of optimal full-fledged balanced feeding and care based on the use of rational methods of influencing the body of calves in order to obtain healthy breeding high-value animals of a specialized direction of productivity of the desired body type;

- organization of reliable production, zootechnical and breeding records [3,4,5,6].

This will ensure stable progress in increasing milk productivity and will allow increasing milk production in the region to 294 thousand tons by 2025 [3, 4,5,6].

Ключевые слова: молочное скотоводство, селекционно-племенная работа, племенной репродуктор, генетический потенциал, племенная корова, корма, кормление, содержание и уход, производственно-зоотехнический и племенной учёт, производство молока, продуктивность.

Keywords: dairy cattle breeding, breeding and breeding work, breeding reproductor, genetic potential, breeding cow, feed, feeding, maintenance and care, production, zootechnical and breeding accounting, milk production, productivity.

Введение. В настоящее время племенная база молочного скотоводства Брянской области представлена четырьмя племенными заводами и десятью племенными репродукторами разных форм собственности, в которых содержится 29764 головы крупного рогатого скота, в том числе 12351 голова коров. За 2022 год ими было произведено 1000336 ц молока, удой на фуражную корову составил 8332 кг [3, 4, 5, 8].

Перед нами была поставлена цель выяснить какая доля в деятельности племенных хозяйств региона приходится на работу племенных репродукторов.

Материал и методика исследований. Для проведения научно-исследовательской работы нами была проанализирована производственно-хозяйственная деятельность десяти племенных репродукторов разных форм собственности, которые являются основой племенной базы молочного скотоводства региона (совместно с четырьмя племенными заводами). В племенных репродукторах на 01 января 2022 года содержалось 13 674 головы крупного рогатого скота, из них - 6371 голова коров. За 2022 год ими было произведено 465010 ц молока или 46,5%, что на 3,8% больше, чем за 2021 год. Средний годовой удой на фуражную корову по племенным репродукторам составил 7609 кг молока, что больше уровня 2021 года на 155 кг или на 2,08% [4, 5, 6, 7].

Результаты исследований. Племенные репродукторы различаются как по племенному поголовью крупного рогатого скота (в том числе по количеству коров), валовому производству молока, так и по среднегодовому надою молока на одну фуражную корову и выходу телят на сто коров. Лидером среди племенных репродукторов по численности крупного рогатого скота и коров является ООО «Русское молоко» Стародубского района, который содержит 4235 голов крупного рогатого скота, из них 3239 голов симментальской породы и 996 голов голштинской породы, в том числе 1425 голов и 500 голов коров соответственно. За 2022 год тружениками хозяйства было получено 124581 ц молока, а удой на фуражную корову симментальской породы составил в среднем 7178 кг и голштинской породы - 7834 кг. С каждым годом происходит рост племенного поголовья крупного рогатого скота на 41,9%, в том числе численность коров на 36,5%, что в свою очередь отражается на темпах роста валового производства молока на 23,1%. Рентабельность отрасли молочного скотоводства составляет – более 30% [1,5,6].

По валовому производству молока и среднегодовому надою молока на фуражную корову лидирующую позицию занимают животноводы ООО «Нива» агрохолдинга "Охотно" Брянского района, которые произвели за 2022 год 189871 ц молока, что на 5,3% больше, чем за 2021 год. Среднегодовой надой на одну фуражную корову составил 10548 кг молока жирностью 3,9-4%, что на 198 кг выше, чем за 2021 год. По численности поголовья крупного рогатого скота оно занимает среди племенных репродукторов 2-е место. Так, в нём содержится 4101 голова крупного рогатого скота, в том числе 1800 голов коров, от которых было получено 18978,1 т молока. Племенное стадо коров представлено линиями быков-производителей: Вис Бэк Айдиал – 52,2%, Рефлекшен Соверинг – 47,2%, Монтвик Чифтейн – 0,6%. Рентабельность производства молока варьирует от 15 до 35%.

Третье место по этим показателям занимает АО «Железнодорожник» Карачевского района, в котором содержится 1052 головы крупного рогатого скота, в том числе 638 голов коров и от них получено 46589 ц молока, что на 14,3% выше показателей 2021 года. Среднегодовой надой на фуражную корову составил 8005 кг молока, что на 3,9% или на 300 кг больше, чем за 2021 год. В этом хозяйстве внедрена автоматизированная система учёта «СЕЛЭКС-Россия», внедряется роботизированный процесс доения коров. Рентабельность производства молока составляет свыше 50%.

Животноводами ТНВ «Успех» Унечского района разводится и совершенствуется чёрно-пёстрая порода крупного рогатого скота, численность которого составляет 910 голов, из них 363 головы коров. За 2022 год было произведено 25054 ц молока, что на 869 ц или на больше на 3,6%, чем за 2021 год. Среднегодовой надой на фуражную корову увеличился на 239 кг и составил 6902 кг. Рентабельность производства молока составляет свыше 75%.

За предыдущий 2022 год несколько сдают свои позиции животноводы СПК «Ударник» Новозыбковского района. Так, численность поголовья крупного рогатого скота сократилось на 29,3%, а валовое производство молока уменьшилось – на 41% и по среднегодовому надою на фуражную корову – на 24,2% (минус 665 кг к уровню 2021 года).

Снизил свои показатели по численности поголовья животных и продуктивности животноводы АО «УОХ «Кокино» Выгоничского района. Сократилось поголовье крупного рогатого скота на 15,5%, в том числе численность коров - на 16%. Снизилось валовое производство молока на 19,4% и уменьшился среднегодовой надой на корову на 498 кг и составил 4032 кг молока.

С каждым годом снижаются темпы работы племенного репродуктора ООО «Снежка-Молотино» Брянского района. Так, поголовье крупного рогатого скота за 2022 год сократилось на 33% и коров на 35%, снизилось валовое производство молока соответственно на 50%, а среднегодовой надой на корову уменьшился на 266 кг и составил за 2022 год 3473 кг молока.

Племенной завод колхоз «Память Ленина» Стародубского района поменял свой статус на племенной репродуктор, который занимается разведением уникальной отечественной красно-пёстрой породы молочного направления продуктивности. Тружениками этого хозяйства было произведено 23813 ц мо-

лока, а среднегодовой надой на фуражную корову составил 6201 кг молока жирностью 4,09-4,16%. По генеалогической структуре племенное стадо представлено линиями быков-производителей Вис Бэк Айдиал – 51,8%, Монтвик Чифтейн – 15,7%, Рефлексин Соверинг – 32,5%.

По выходу телят на сто коров лидерами являются животноводы племенных репродукторов ООО «Нива» агрохолдина «Охотно» Брянского района, ООО «Русское молоко» Стародубского района, АО «Железнодорожник» Карачевского района, ТнВ «Успех» Унечского района, АО «Родина» Жуковского района и колхоз «Память Ленина» Стародубского района, которые получили по 83-87 голов телят на сто голов коров. Хотя, удовлетворительными результатами по этому показателю считается получение 95-100 голов телят на сто голов коров.

За истекший 2022 год племенными репродукторами было реализовано на племенные цели 589 голов племенного молодняка, в том числе 97% тёлочного возраста. Племенным репродуктором ООО «Нива» агрохолдина «Охотно» Брянского района было реализовано 398 голов, а племенными репродукторами ТнВ «Успех» Унечского и ООО «Русское молоко» Стародубского районов - 104 и 57 голов соответственно.

Племенной репродуктор ООО «Русское молоко» Стародубского района увеличил своё маточное поголовье на 36,5%, и реализовал 57 голов племенных ремонтных тёлочек в товарные хозяйства региона.

В племенных хозяйствах применяется искусственное осеменение коров и тёлочек спермопродукцией высокоценных быков-производителей, приобретаемого в ОАО «Московское» по племенной работе – 41,1%, ООО «Брянское» по племенной работе – 26,2%, ООО «Альта Дженетикс Раша» - 20,4%, ABS «Global» - 7,1% и др. Больше всего приобретают семя ООО «Нива» агрохолдинга «Охотно» Брянского района – 32% от всего приобретаемого регионом, ООО «Русское молоко» и колхоз «Память Ленина» Стародубского района – 28% и 6% соответственно, ТнВ «Успех» Унечского района – 7,4%, ООО «Железнодорожник» Карачевского района – 3% и др.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. По численности крупного рогатого скота и коров за 2022 год лидером является племенной репродуктор ООО «Русское молоко» Стародубского района – 4235 голов и 1025 голов коров соответственно.

2. По валовому производству молока за 2022 год лидером является племенной репродуктор ООО «Нива» агрохолдинга «Охотно» Брянского района – 189871 ц молока.

3. По уровню молочной продуктивности племенные репродукторы существенно различаются. Лидером являются животноводы племенного репродуктора ООО «Нива» агрохолдинга «Охотно» Брянского района – 10548 кг молока, АО «Железнодорожник» Карачевского района – 8005 кг, ООО «Русское молоко» Стародубского района – 7506 кг молока, ТнВ «Успех» Унечского района – 6902 кг молока, колхоз «Память Ленина» Стародубского района – 6201 кг молока.

Список литературы

1. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Малявко В.А., Малявко И.В. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 1-2 октября 2013 года. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 185-189.
3. План селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом в Брянской области на 2021-2025 годы / под общ. ред. Е.Я. Лебедевко. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 156 с.
4. Итоги работы отрасли животноводства Брянской области за 2022 год и задачи на 2023 год / Е.П. Потёмкина, О.М. Вечирко, М.С. Клещевникова, И.В. Малявко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, 24 января 2023 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. Ч. I. С. 10-14.
5. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб. / Брянскстат. Брянск, 2022. 236 с.
6. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
7. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.
8. Малявко В.А., Малявко И.В. Эффективность работы племенных хозяйств // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения первого ректора академии, д-ра биол. наук, проф., Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почётного профессора Брянской ГСХА Егора Павловича Ващекина, 24 января 2023 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. Ч. II, III. С. 450-454.
9. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

11. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.

12. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.

13. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

14. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 338.1:636.082.4

К ВОПРОСУ О ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ НОВЫМИ СРЕДСТВАМИ

Осипчук Галина Владимировна

*ветеринарный врач, научный сотрудник, магистр сельскохозяйственных наук,
Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной
медицине с. Максимовка, Республика Молдова*

ON THE ISSUE OF DEFINITION COST-EFFECTIVENESS OF THERAPY WITH NEW DRUGS

Osipchuk G. V.

*veterinarian, researcher, Master of Agricultural Sciences, Scientific and Practical
Institute of Biotechnologies in Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Maksi-
movka village, Republic of Moldova*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по определению экономической и терапевтической эффективности новых препаратов используемых для терапии скрытого мастита у свиноматок. Использование этих средств с учетом всех затрат уменьшает ущерб в 1,79 раз (на 1247,642 лей). Возрастает сохранность приплода до 92%, а масса поросят и масса гнезда увеличиваются на 92,38% и на 77,29%. В 1,5 и 2 раза меньше уровень заболеваемости и падежа поросят. Индекс селекции возрастает на 4,665%, до 1,91116 балла.

Annotation. The article presents the results of research to determine the economic and therapeutic effectiveness of new drugs used to treat latent mastitis in sows. The use of these funds, taking into account all costs, reduces the damage by 1.79 times (by 1,247,642 lei). The safety of offspring increases to 92%, and the weight of piglets and the weight of the nest increase by 92.38% and 77.29%, respectively. The level of morbidity and mortality of piglets is 1.5 and 2 times less. The selection index increases by 4665%, to 1,91116 points.

Ключевые слова: экономическая и терапевтическая эффективность, новые средства, свиноматки, поросята, субклинический мастит.

Keywords: economic and therapeutic effectiveness, new remedies, sows, piglets, subclinical mastitis.

Введение. Непрерывное увеличение спроса на продукты питания напрямую связано с ростом численности населения на планете Земля. В связи с этим непрерывно увеличивается спрос на продукты питания, в том числе и на продукты содержащие белок животного происхождения. Поэтому, на сегодняшний день, необходимо увеличивать воспроизводство стада при минимальных экономических затратах, максимально сохранять и улучшать генетический и репродуктивный потенциал животных. В этом отношении, благодаря своеобразным физиологическим особенностям организма, очень перспективной отраслью животноводства является свиноводство. [1, 2, 4].

При увеличении производства свинины также нужна оптимизация системы селекционной работы. Чаще всего, из-за сложности комплексной селекции, применяют - индексную селекцию [1, 2]. При этом расчеты многих селекционных индексов проводят используя параметры определяющие не только репродуктивный потенциал (например многоплодие, по которому отбирают ремонтных свинок при условии 10 и более поросят на один опорос), но и экономический эффект, получаемый при использовании препаратов, в том числе средств патогенетической, например тканевой, терапии [3, 4].

Цель исследований: определить получаемые в результате терапии субклинического мастита экономическую эффективность новых средств и селекционный индекс воспроизводительного фитнеса - ИВФ.

Материалы и методы исследований. Согласно плану работ по проекту 20.80009.5107.20: „Managementul potențialului genetic și a producțiilor animalelor de rasă reproduce și exploatate în condițiile pedoclimaterice ale Republicii Moldova”, изучали эффективность новых средств для терапии субклинического мастита у свиноматок и рассчитали их экономическую эффективность и ИВФ.

Сформировали 2 группы: опытную и контрольную [5]. В опытной группе в увлажненную кожу молочных желез ежедневно, по 10-15 секунд, 2 раза в сутки 3 дня подряд втирали препарат ПИВС) и один раз один раз, верхней трети шеи, ввели тканевый препарат (Теснормин-В) в разведении 1:1 с 0,5% раствором новокаина в дозе 1 мл на 150 кг массы тела свиноматки [5].

В контрольной группе находились клинически здоровые свиноматки, которых ничем не обрабатывали.

Для лечения поросят во всех группах применяли энрофлокс - 5 мл на 100 кг 1 раз в сутки 3 дня подряд.

Результаты и их обсуждение. При лечении у свиноматок субклинического мастита, заболеваемость поросят диареей составила 17,3% (24 головы из 138), это в 1,5 раза меньше, чем в контрольной группе, где заболело 34 поросенка (20,3%) приплода. В опытной группе пало 11 поросят (7,9%), что в 2 раза (на 7,07%) меньше чем в контрольной группе, где погибло 25 поросят (14,8%) В контрольной группе сохранность поросят 85%, а в опытной 92%.

Для определения экономической эффективности новых средств рассчитали стоимость ветеринарных услуг и препаратов на одно животное (таблица №1).

Таблица 1 - Затраты на терапию субклинического мастита у свиноматок и диарею полученного приплода

Группы	n		Стоимость вет. услуг на 1 животное (лей)		Стоимость препаратов на 1 животное (лей)		Всего затрачено на 1 животное (лей)	
	матки	поросята	матка	поросята (за 3 дня терапии)	матка	поросята за 3 дня	матка	поросята за 3 дня
Опытная	13	138	12,26	3,678	4,6	0,12	16,86	3,798
Контроль	17	167	-	3,678	-	0,12	-	3,798

При расчете затрат на терапию 24-х поросят опытной и 34-х поросят контрольной групп видно, что в опытной группе затрачено 91,15 лей, в контрольной 129,132 лей.

Расходы на терапию 13 свиноматок опытной группы составили 219,18 лей, а с учетом затрат на терапию и поросят расходы составили 310,33 лей.

Далее рассчитали убытки в опытной и контрольной группах из-за недополученной продукции по причине падежа приплода (таблица №2).

Таблица 2 - Убытки на 10-14 сутки после опороса (кг) по причине падежа

Группы	Родилось поросят	Средняя масса поросенка на 1е-4е сутки (кг)	Пало поросят	Средняя масса поросенка на 10е-14е сутки (кг)	Убытки в кг из за падежа
Опытная	138	1,419	11	2,73	30,03
Контрольная	167	1,407	25	2,562	64,05
Разница	29	0,012	14	0,168	34,02

Ущерб из-за гибели поросят на 10-14 сутки после опороса в опытной группе 30,03 кг свинины, что в 2 раза больше чем в контрольной группе, где было недополучено 64,05 кг свинины. На момент проведения опытов 1 кг свинины при оптовой закупке стоил 42 лей. Ущерб от недополученной продукции в опытной группе составил 1261,26 лей, а в контрольной 2690,1лей, что на 1428,84 лей больше, чем в опытной группе. Добавив расходы на терапию всех животных в опытной группе видим, что ущерб составил 1571,59 лей, а в контрольной группе 2819,232 лей. С учетом всех затрат в контрольной группе, где были клинически здоровые свиноматки, ущерб был на 1247,642 лей, почти в 2 раза (1,79 раз) больше, чем в опытной группе.

Результаты по определению репродуктивного потенциала свиноматок и ИВФ при терапии субклинического мастита к 10-14 дню после опороса изложены в таблице №3.

Таблица 3 - Показатели репродуктивного потенциала свиноматок и ИВФ

Показатели	Группы животных			
	опытная		контрольная	
Количество свиноматок	13		17	
Поросят в помете (одилось, голов)	138		167	
Многоплодие (голов)	10,6±1,74		9,8±3,05	
Крупноплодность (кг)	1,419 ±0,22		1,407±0,16	
Масса гнезда (кг)	15,06±1,72		13,82±3,40	
<i>10-14 день после опороса</i>				
В среднем на свиноматку сохранность (голов) или (%)	9,7±1,91	91,5%	8,3±2,60	84,69%
Масса одного поросенка (кг) / прирост (%)	2,73±0,2	+ 92,38%	2,5±0,20	+ 83,5%
Масса гнезда (кг) / прирост (%)	26,7±1,0*	+ 77,29%	21,4±6,54	+54,88%
Прирост массы тела (кг) / прирост %	1,3	+ 92,4%	1,155	+82,09%
Сохранность общая (голов) или (%)	127	92%	142	85,02%
Отход поросят до отъема (голов) или (%)	11	7,9%	25	14,8%
Дисперсия многоплодия	2,75641		1,807	
ИВФ, баллы	1,91116		1,822	

*Различия статистически достоверны.

Установлено, что масса поросят в обеих группах при рождении была почти одинакова: в опытной группе 1,419 ±0,22 кг, в контрольной группе 1,407±0,16 кг. Масса поросят опытной группы увеличилась к 10-14 дню после опороса до 2,73±0,22 кг, это + 92,38% к массе при рождении. У поросят контрольной группы вес возрос до 2,502±0,20 кг, т.е. прирост массы тела был + 83,5%.

Масса гнезда в опытной группе к 10-14-му дню после опороса больше на 77,29%, а в контрольной группе на 54,88%. Прирост массы тела в среднем на одного поросенка опытной группы 1,311 кг или + 92,4%, а в контрольной группе 1,155 кг или +84,09%. Так же следует отметить, что сохранность поросят опытной группы к 10-14 дню после опороса была более высокой, чем в контрольной группе и составила соответственно 92% и 85,02%.

Из данных таблицы так же видно, что в обеих группах ИВФ выше лимита в 1,75 балла. В опытной группе ИВФ составил 1,91116 балла, что на 4,665% больше, чем в контрольной группе, где данный индекс составил 1,822 балла, что позволяет отобрать свиноматок обеих групп для дальнейшего формирования репродуктивного стада.

Суммируя полученные данные, считаем, что средства, применяемые для терапии субклинического мастита – Теснормин-В и ПИВС- весьма эффективны с экономической точки зрения. Их использование позволяет снизить уровень гибели и заболеваемости поросят, а также позволяет снизить ущерб, возникающий в результате недополучения продукции в виде дополнительных кг свинины. Кроме того установлено и влияние данных средств на уровень индексной селекции ИВФ благодаря более высокой сохранности поросят.

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследований позволили выяснить, что при использовании для терапии скрытого мастита у свиноматок препаратов Теснормин-В и ПИВС к 14 дню после опороса: уровень забо-

леваемости и падежа поросят уменьшился в 1,5 и 2 раза; сохранность приплода у больных свиноматок возросла до 92%; масса поросят и масса гнезда возросли на 92,38% и на 77,29%; ВФ составил 1,91116 балла, что на 4,665% больше, чем в контрольной группе, где данный индекс составил 1,822 балла; с учетом всех затрат ущерб был меньше на 1247,642 лей или в 1,79 раз.

Список литературы

1. Коваленко Т. Оценка племенной ценности свиней с использованием индексной селекции // Животноводство России. 2016. Спецвып. С. 15-16.
2. Комлацкий В.И., Величко Л.Ф. Селекция свиней: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2019. 192 с.
3. Стрельцов В., Рябичева А., Голуб Т. Отбираем ремонтных свинок грамотно // Животноводство России. 2021. № 4. С. 24-26.
4. Комплексная терапия незаразных болезней животных: учеб. пособие / Л.Н.Симонова, Ю.И.Симонов, В.В.Черненко, Г.П.Пигарева. Брянск, 2021. 67 с.
5. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

УДК 636.2.082.2

ГЕНОТИПИРОВАНИЕ И ОТБОР РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК С ГЕНОТИПОМ А2А2 по β -КАЗЕИНУ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СОЗДАНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ СТАД КОРОВ, ПРОИЗВОДЯЩИХ МОЛОКО А2

Песоцкий Николай Иванович,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Климец Наталья Вячеславовна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Шеметовец Жанна Игоревна,
старший научный сотрудник
Песоцкий Евгений Николаевич,
аспирант,

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

GENOTYPING AND SELECTION OF REPAIR BODIES WITH THE A2A2 GENOTYPE BY β -CASEIN IS AN IMPORTANT ELEMENT OF THE CREATION OF SELECTED HERDS OF COWS PRODUCING A2 MILK

Pyasotski N. I.
PhD.Agr.Sci., Associate Professor,

Klimets N. V.
PhD.Agr.Sci., Associate Professor,
Shemetavets Z. I.
Senior researcher.
Pyasotski E. N.
graduate student
*RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding”*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты тестирования по генотипам β -казеина ремонтных телок разных пород молочного скота в возрасте 4-14 месяцев в хозяйствах-оригинаторах Республики Беларусь целью создания селекционных стад.

Annotation. The presented materials present the results of testing for genotypes of β -casein of replacement heifers of different breeds of dairy cattle at the age of 4-14 months in the originating farms of the Republic of Belarus in order to create breeding herds.

Ключевые слова: ремонтные телки, генотипы по β -казеину, селекционные стада, молоко А2.

Keywords: replacement heifers, β -casein genotypes, breeding herds, A2 milk.

Введение. В Республике Беларусь особое внимание уделяют повышению качественных показателей молока. В настоящее время с развитием молекулярной генетики и молекулярной биологии появилась возможность идентифицировать гены, прямо или косвенно связанные с качеством молочного сырья. Выявление вариантов таких генов позволит, помимо традиционного отбора животных, провести селекцию на уровне ДНК-технологий. Полученные полиморфные рестриктные фрагменты ДНК являются специфическими генетическими маркерами [1-4].

Гены белков молока являются генетическими маркерами и могут использоваться как дополнительные критерии отбора в молочном скотоводстве. Гены, кодирующие казеины – группу белков, которые присутствуют в молоке всех видов млекопитающих, в общем количестве белковых веществ молока составляет около 80%. Одним из генов, контролирующих качество молока и молочных продуктов, является ген β -казеина. Он представляющий собой важный селекционный критерий для оценки молочных пород крупного рогатого скота. Использование результатов ДНК-исследований на генотипы гена β -казеин позволит создать стада с желательным качеством молока [5].

Международная практика селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве свидетельствует, что формирование селекционных стад коров разных пород с генотипом А2А2 следует планировать и проводить на уровне управления генетическими ресурсами всей породы. Важнейшим элементом этой работы является получение, оценка и отбор ремонтных телок с предпочтительным генотипом по β -казеину как будущих генераций молочного скота.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований явились ремонтные телки разных пород численностью около 368 голов, принадлежащие четырем сельскохозяйственным организациям: ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», ОАО «Городея», РСУП «Экспериментальная база «Криничная» и УСП «Новый Двор – Агро» [6].

Генотипирование ремонтных телок по гену β -казеина проведено с использованием их биологического материала в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Результаты и их обсуждение. В ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» отобрано 136 ремонтных телок голштинской породы молочного скота отечественной селекции и проведено их тестирование по генотипам β -казеина.

В таблице 1 представлена информация о результатах исследований ремонтных телок голштинской породы молочного скота отечественной селекции по генотипам β -казеина в данном хозяйстве.

Таблица 1 – Результаты генотипирования ремонтных телок голштинской породы молочного скота отечественной селекции по генам β -казеина в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»

Генотипы по β -казеину	К-во голов	% от исследованных животных
A2A2	84	62
A1A2	51	38
A1A1	-	-
Всего	135	100,0

Из приведенных в таблице 1 данных, видно, что у 62% протестированных телок имеется желательный генотип по β -казеину. Частота встречаемости телок с гетерозиготным генотипом (A1A2) составила 38%. Все племенные быки – отцы данных телок - Бодо 500748, Пауль 500747, Болард 500743, Берндт 500744 и Флориан 500741 – имели генотип по β -казеину A2A2. Следовательно, результаты тестирования телок зависели от генотипов их матерей: у 38 % животных установлен гетерозиготный генотип по β -казеину A1A2.

В таблице 2 приведены результаты исследований телок голштинской породы, родившихся с января 2021 г. по февраль 2022 г. в ОАО «Городея».

Таблица 2 – Результаты генотипирования ремонтных телок голштинской породы молочного скота отечественной селекции по генам β -казеина в ОАО «Городея»

Генотипы по β -казеину	Количество голов	% от исследованных животных
A2A2	59	65
A1A2	32	35
A1A1	-	-
Всего	91	100,0

Как показывают данные таблицы 2, среди протестированных животных голштинской породы, большую долю (65%) занимают животные с предпочти-

тельным генотипом по β -казеину (A2A2). Частота встречаемости телок с гетерозиготным генотипом A1A2 телок составила 35%. Все используемые в хозяйстве племенные быки – отцы протестированных телок имели генотип по β -казеину A2A2. К ним относятся: производители Брук 500813, Бодо 500748, Пимен 500768, Лоренц 500749, Потстдам 500809, Бернау 500824, Корбах 500808 и Кемптен 500811.

Таким образом, частота встречаемости аллеля A2 в стаде голштининской породы молочного скота отечественной селекции является результатом целенаправленного подбора быков-производителей, несущих в своем генотипе аллель A2 β -казеина.

В таблице 3 представлена информация о результатах тестирования ремонтных телок симментальской породы по генотипам β -казеина РСУП «Экспериментальная база «Криничная».

Таблица 3 – Результаты генотипирования ремонтных телок симментальской породы по генам β -казеина

Генотипы по β -казеину	Количество голов	% от исследованных животных
A2A2	84	84,0
A1A2	16	16,0
A1A1	-	-
Всего	100	100,0

Отбор телок для тестирования проведен с учетом результатов оценки по генотипу их отцов. Быки Мадрид 750894 и Дейли 750893 – отцы протестированных телок имели генотип A2A2 по β -казеину. Следовательно, результаты тестирования телок зависели от генотипов их матерей. Установлено, что среди протестированных телок симментальской породы 84% имеют желательный генотип по β -казеину (A2A2), гетерозиготный генотип (A1A2) - 16%. Установлено, что в 84 случаев генотипы матерей способствовали получению телок с предпочтительным генотипом A2A2, т.е. имели аналогичный генотип, в 16 случаях матери имели генотип A1A2 или A1A1, т.к. только две коровы из 100 были протестированы, мы могли прогнозировать генотип их дочерей. Анализ показателей молочной продуктивности матерей протестированных животных указывает на тенденцию к превосходству матерей телок с генотипом A2A2.

Анализ результатов тестирования телок красного белорусского скота, полученных в период с июля 2020 г. по март 2022 г., показал, что из 42 протестированных животных 20 гол. имеют генотип A2A2, 22 гол. – генотип A1A2 (таблица 4).

Таблица 4– Результаты генотипирования ремонтных телок красного белорусского скота по генам β -казеина в УСП «Новый Двор – Агро»

Генотипы по β -казеину	Количество голов	% от исследованных животных
A2A2	20	48
A1A2	22	52
A1A1	-	-
Всего	42	100,0

Необходимо отметить, что протестированные телки получены от быков англеской породы с генотипами по β -казеину A2A2: Пункт 750761, Найкет 750762 и Нуга 750995. Их матери в 48% имели генотип по β -казеину A2A2 и 52% - A1A2. Изучаемые показатели молочной продуктивности матерей телок с предпочтительным генотипом имели тенденцию к превосходству над сверстницами: по удою – на 486 кг, содержанию жира - 0,01% и белка - 0,06%.

Заключение (выводы). С целью создания селекционных стад коров, производящих молоко A2, в хозяйствах-оригинаторах прогенотипированы и отобраны ремонтные телки разных пород в возрасте 4-14 мес. с желательным генотипом A2A2: голштинской породы в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» - 84 гол. (62%) и ОАО «Городея» - 59 гол. (65%); симментальской породы в РСУП «Экспериментальная база «Криничная» - 84 гол. (84%); красного белорусского скота в УСП «Новый Двор – Агро» - 20 гол. (48%).

Список литературы

1. Характеристика аллелотипа у коров черно-пестрой породы по локусам бета- и каппа-казеина и качественные показатели молока / Н.С. Марзанов, Д.А. Абылкасымов, И.С. Либет, Д.А. Девришов, С.Н. Марзанова // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. 2020. № 1. С. 368-376.
2. Identification of alleles and genotypes of beta-casein with DNA sequencing analysis in Chinese Holstein cow / Ronghua Dai et al. // The Journal of Dairy Research. 2016. Vol. 83 (3). P. 312-316.
3. Лебедько Е.Я., Данилкив Э. Генетические маркеры в селекции скота // Животноводство России. 2009. № 5. С. 53-54.
4. Использование днк-тестирования по гену CSN3 в селекции молочного крупного рогатого скота / Л.А. Танана, В.В. Пешко, О.А. Яцына, О.А. Епишко, Н.Н. Пешко, Е.Я. Лебедько. М., 2022. 166 с.
5. Ковалюк Н.В., Бондаренко М.В., Шахназарова Ю.Ю. Технология создания стада – продуцента молока A2 // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 8. С. 12-14.
6. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
7. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
8. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТОВ У КОРОВ

Полегаева Кристина Саркисовна
магистрант

Кравченко Виктор Михайлович
доктор ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУим. И. Т. Трубилина»

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE SPREAD, DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF MASTITIS IN COWS

Polegaeva K.S.

Master's student

Kravchenko V.M.

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor
FGBOU VO "Kuban State University named after I. T. Trubilin"

Аннотация. В данной статье приведен ретроспективный анализ распространения, диагностики, лечения и профилактики маститов у коров за 10 лет с учетом региональности. Результаты исследований показали, что средний процент различных форм маститов у коров в условиях Краснодарского края составил 35,7 %, а по Российской Федерации – 39,6 %. Установлено, что основным фактором в этиологии маститов является условно-патогенная и патогенная микрофлора, а способствующими – являются неполноценное кормление и несоблюдение ветеринарно-зоотехнических параметров. В условиях хозяйств Краснодарского края средство «Dipal» профилактирует клинический мастит в 96,8 %, скрытый мастит в 86,8 % и трещины сосков вымени в 71,9 % случаев.

Annotation. This article presents a retrospective analysis of the spread, diagnosis, treatment and prevention of mastitis in cows for 10 years, taking into account the regionality. The results of the research showed that the average percentage of various forms of mastitis in cows in the conditions of the Krasnodar Territory 35,7%, and in the Russian Federation – 39,6%. It has been established that the main factor in the etiology of mastitis is conditionally pathogenic and pathogenic microflora, and the contributing factors are inadequate feeding and non-compliance with veterinary and zootechnical parameters. In the conditions of farms of the Krasnodar Territory, the «Dipal» remedy prevents clinical mastitis in 96,8%, latent mastitis in 86,8% and cracks of the udder nipples in 71,9% of cases.

Ключевые слова: мастит, молочная железа, распространение, профилактика и диагностика мастита.

Keywords: mastitis, mammary gland, spread, prevention and diagnosis of mastitis.

Введение. Маститы являются одной из самых распространенных заболеваний в акушерско-гинекологической патологии. Их диагностика основана на клиническом осмотре вымени и бактериологическом исследовании ее секрета. В Российской Федерации, в том числе и в Краснодарском крае из года в год количество заболевших животных маститом увеличивается. В связи с этим изучение различных аспектов заболеваемости коров маститом является актуальным. Согласно собственным результатам, проведенным в 3-х хозяйствах Краснодарского края и данным отечественных исследований заболеваемость коров, маститом в 2013-2022 годах составила в среднем по Российской Федерации 39,3 % [1,2,3,4,5,6].

В связи с этим изучение этиологии маститов, проведение ранней диагностики и своевременные лечебно-профилактические мероприятия способствуют снижению уровня заболеваемости молочного стада коров [1,2].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили дойные коровы черно-пестрой породы, документы ветеринарной отчетности учебно-опытного хозяйства «Кубань» и «Краснодарское» Кубанского ГАУ и ОПХ «Кореновское» Краснодарского края, а также данные исследований отечественных ученых, представленные в виде научных статей, монографий и прочих публикаций [7].

Результаты и их обсуждение

В возникновении и распространении заболеваний молочной железы у коров большую роль играют факторы, снижающие резистентность молочной железы и организма в целом. Многие авторы отмечают, что ведущую роль в этиологии мастита играют различные микроорганизмы, такие как бактерии, грибы и вирусы. На долю маститов микробного происхождения приходится около 86 % всех случаев маститов коров, причем преобладают бактериальные маститы. Чаще всего при этом выделяются стафилококки, стрептококки, которые вызывают заболевание сами по себе, либо как вторичные инфекции наслаиваются на уже имеющиеся патологические процессы, которые имеют другую этиологию. Такие процессы обычно ведут не только к снижению молочной продуктивности, но могут привести к образованию абсцессов и некрозов в молочной железе, развитию сепсиса и соответственно летального исхода [5].

По мнению большого количества авторов, основным этиологическим фактором, вызывающим развитие мастита у коров, является воздействие на молочную железу патогенной и условно-патогенной микрофлоры, среди которой преобладают различного вида стафилококки и стрептококки, а доминирующими являются *Staph. aureus* и *Str. agalactiae*. При низкой резистентности организма способствующими факторами являются неполноценное кормление, неудовлетворительные условия содержания животных и уход за выменем. При этом маститы у коров возникают в любое время года и в любом физиологическом состоянии: в запуске, в период лактации, в период отела и послеродовом периоде [1,2,6].

Диагностика мастита в условиях хозяйства, как правило, проводится экспресс методами с использованием диагностикумов. При этом диагностикумы разных производителей обладают различной чувствительностью и не всегда реагируют при пороговом уровне соматических клеток в молоке. В условиях

учебно-опытного хозяйства «Кубань» и «Краснодарское» Кубанского ГАУ, и ОПХ «Кореновское» Краснодарского края нами было обследовано 400 коров разного возраста, продуктивности и периода лактации. Молоко от каждой коровы было исследовано диагностикумами: «Масттест», «Экотест» и «Кенотест». Данные тест-препараты предназначены для определения соматических клеток в молоке. Исследование проводили во время вечерней дойки. После отключения доильного аппарата сдаивались последние струйки молока в молочно-контрольную пластинку ПМК-1. Результаты учитывали согласно инструкции по применению каждого препарата.

Субклинический мастит определяется по тесту молока. В его составе снижается количество казеина и лактозы, понижается кислотность, но повышается количество хлоридов и лейкоцитов. Лабораторный анализ секрета молочной железы предусматривает определение цвета, консистенции, запаха, сгустков и хлопьев, щелочности, примеси лейкоцитов (лейкоцитарная проба), крови. Молоко для пробы берут в конце доения или из сборного молока. В луночках молочно-контрольной пластинки смешивают 1 мл молока с 1 мл реактива. Наличие плотного желеобразного сгустка тягучей массы или редко слизи свидетельствует о положительной реакции на скрытый мастит.

При пальпации пораженных долей вымени обнаруживается отечность, болезненность, повышение местной температуры. При пальпации основания соска прощупываются плотные или флюктуирующие узлы, образовавшиеся из расширенных молочных ходов. Среднесуточные удои снижаются, в молоке присутствуют сгустки и хлопья, выделяющиеся на протяжении всего доения. При сильном катаральном воспалении всей четверти молоко имеет сероватый или желтоватый оттенок, состоит из сыворотки, хлопьев и сгустков казеина, клеточных элементов, установлена щелочная реакция секрета.

В ходе собственных исследований установлено, что клинически выраженный мастит составляет в среднем 25,7% от общего числа заболевших маститом коров, а на долю субклинического мастита приходится в среднем 74,3%. Заболеваемость коров маститом в хозяйствах Краснодарского края, в среднем, составила 35,7 %, а по Российской Федерации – 39,6 %. При этом отмечена тенденция к увеличению количества маститов в том, числе и клинически выраженных [1,2].

При этом по результатам наших исследований, эффективным для профилактики различных форм маститов оказалось средство «Dipal», которое профилактирует клинический мастит в 96,8%, скрытый мастит в 86,8% и трещины сосков вымени в 71,9% случаев.

Основой ветеринарно-зоотехнических мер профилактики маститов является соблюдение правил рационального кормления, зоогигиенических норм содержания и ухода за животными, правил доения, ухода за выменем и личной гигиены доярок, правильная подготовка коров к родам и своевременная и квалифицированная помощь при них. Кроме того, для профилактики маститов необходимо организовать родильное отделение, обеспечить нормальное течение послеродового периода и принять меры, предупреждающие послеродовые заболевания. Особое внимание следует уделять правильному кормлению высо-

коудойных коров, рационы которых насыщают кормами, богатыми кальцием, фосфором, каротином, витаминами и микроэлементами. При недостатке этих элементов даю мел, известняк, трикальцийфосфат, фосфорин и др. добавки.

Заключение. Таким образом, по результатам проведенных исследований и анализа литературных данных можно сделать выводы, что основными этиологическим факторами возникновения различных форм маститов является условно-патогенная и патогенная микрофлора. Способствующими факторами являются неполноценное кормление и несоблюдение ветеринарно-зоотехнических параметров, а не своевременная и неправильная диагностика маститов может привести к неправильному лечению и неблагоприятному исходу. Процент охвата дойного стада в исследованных хозяйствах Краснодарского края составил в среднем 35,7 %, а по Российской Федерации – 39,6 %. Эффективным для профилактики различных форм маститов оказалось средство «Dipal», которое профилактирует клинический мастит в 96,8 %, скрытый мастит в 86,8 % и трещины сосков вымени в 71,9 % случаев.

Список литературы

1. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Норма и патологии молочной железы: учеб.-метод. пособие для студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 47 с.
2. Черненко В.В., Ткачев М.А., Черненко Ю.Н. Эффективность разных методов диагностики мастита у коров // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 4. С. 2.
3. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Этиологические аспекты и разработка лечебных приёмов при остром катаральном мастите у коров // Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 1. С. 3.
4. Козиенков А.Е., Клементьева В.В. Мастит у крупного рогатого скота // Молодой ученый. 2023. № 7 (454). С. 103-105.
5. Рылов Г.О., Горшкова Е.В. Экономический ущерб и экономическая эффективность лечения маститов коров в условиях КФХ ИП Ивантей // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2021. С. 98-104.
6. Акушерство и гинекология. Заболевания молочной железы животных: профилактика, диагностика, лечение: учеб. пособие / состав. Ж.Н. Жапов, А.В. Муруев. Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. С. 20.
7. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

ЖИВАЯ МАССА, ЭКСТЕРЬЕР И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО ИНДЕКСУ КОНСТИТУЦИИ

*Рогачев Валентин Дмитриевич студент
Кривопушкин Владимир Васильевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

LIVE MASS, EXTERIOR AND DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF CONSTITUTIONS DIFFERING IN INDEX

*Rogachev V. D., Student
Krivopushkin V. V.,
candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBOU in Bryansk GAU*

Аннотация. У коров 1 группы - индекс грубости конституции более 134 % живая масса на 7,90% и молочная продуктивность на 10,25 % больше, чем у коров 2 группы - с индексом от 123 % до 133 %; живая масса на 11,20 % и на 18,65 % больше молочная продуктивность, чем у коров 3 группы - с индексом от 112 % до 122 %, живая масса на 20,83 % и молочная продуктивность на 27,01 % больше, чем у коров 4 группы - с индексом 100 % до 111 %.

Annotation: In groups of the 1st group, the rudeness index of the Constitution is more than 134 % live weight by 7.90 % and dairy productivity by 10.25 % more than in groups of 2 groups - with an index from 123 % to 133 %; Live weight is 11.20 % and 18.65 % more dairy productivity than that of group 3 cows - with an index from 112 % to 122 %, live weight by 20.83 % and dairy productivity by 27.01 % more than In the cows of 4 groups - with an index of 100 % to 111 %.

Ключевые слова: коровы, индекс грубости конституции, живая масса, экстерьер, молочная продуктивность.

Keywords: Cows, the index of rudeness of the Constitution, live mass, exterior, dairy productivity.

Ведение: Крупный рогатый скот Костромской породы широко распространен в Центральной России. Этому способствуют выносливость скота, неприхотливость к кормам и условиям содержания, высокая молочная продуктивность коров и хорошая мясная продуктивность сверхремонтного молодняка, уникальные вкусовые качества молодой говядины [2, 4].

Выделенные профессором П. Н. Кулешовым 4 типа конституции животных, по предложению М.Ф. Иванова (цитировано по В.Ф. Красота с соавторами [2]) были дополнены крепким типом конституции. Это учение внесло большой вклад в развитие науки об отборе лучших животных. Работы профессоров Н.А. Кравченко, Е.Я. Борисенко углубили и расширили понимание внутривидовых биологических особенностей разводимых сельскохозяйственных живот-

ных. Описание экстерьера, интерьера и конституции лучших животных, родоначальников новых линий и семейств, позволило усовершенствовать многие отечественных породы скота и сформировать внутривидовые производственные типы [2]. Однако в современных условиях описательную оценку экстерьера, интерьера и конституции животных необходимо заменить более точными методами расчётов индексов производственной и племенной ценности животных [1, 3, 4].

В этих условиях нами проведены исследования по теме: «Живая масса, экстерьер и молочная продуктивность коров костромской породы, различающихся по индексу конституции».

Цель работы - выяснить эффективность отбора коров костромской породы по индексу грубости конституции и влияние отбора на живую массу, экстерьер и молочную продуктивность коров.

Для выполнения поставленной цели нами решены следующие задачи:

1. Сформирован массив исследуемых коров;
2. Вычислен индекс грубости конституции, на основе которого вычислены критерии отбора коров в группы исследуемых животных;
3. У коров, отобранных по индексу грубости конституции, проанализированы живая масса, промены тела, вычислены индексы телосложения, проанализирована молочная продуктивность за 5 лактаций.

Материал и методы исследований. Материалом исследований являются коровы Костромской породы, отобранные в исследуемый массив методом случайной выборки. Все исследуемые животные содержались в одинаковых условиях типовой молочно-товарной фермы, получали одинаковый рацион кормления, рассчитанный на достигнутые средние показатели живой массы и молочной продуктивности [9].

Индекс грубости конституции рассчитывали по формуле, предложенной В.В. Кривопушкиным [3]:

$$I_{г.к.} = (Ж \cdot О) / 100 \quad (1),$$

где: $I_{г.к.}$ – индекс грубости конституции, %

Ж – живая масса оцениваемого животного, кг

О – обхват пясти, см

100 – постоянный коэффициент

Распределение исследуемых коров по группам выполнено на основе критерия отбора вычисленного по формуле:

$$K = M + \sigma \quad (2),$$

где: K – критерий отбора коров в исследуемые группы животных, %

M – минимальное значение индекса грубости конституции, %

σ – среднее квадратическое отклонение показателя, сигма.

При этом в 1 группу отобраны коровы с индексом грубости конституции от 134 % до 144 %; во 2 группу - с индексом грубости конституции от 123 % до 133 %; в 3 группу - с индексом грубости конституции от 112 % до 122 %; в 4 группу - с индексом грубости конституции от 100 % до 111 %.

Живую массу, промеры тела коров, количество дней лактации, удой молока за лактацию и массовую долю жира в молоке получили из документов племенного учёта, ГПК Костромской породы.

Индексы телосложения коров и корректировку удоя на стандартную продолжительность лактации вычисляли по общепринятой методике зоотехнических исследований. Зачётную массу молока базисной жирности вычисляли с учётом, что в Брянской области базисной является жирность молока равная 3,4 %. Результаты исследований обработаны в программе Microsoft Excel с вычислением по каждой группе средних данных изучаемых показателей, статистической ошибки, максимума, минимума, лимита и критерия достоверности.

Результаты исследований и их обсуждение. Одновременно с определением индекса грубости конституции коров, нами проанализированы показатели живой массы коров, линейные промеры основных статей экстерьера, вычислены стандартные индексы телосложения, проанализирована молочная продуктивность за 5 лактаций. Индексы грубости конституции и живая масса коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Индекс грубости конституции и живая масса исследуемых коров

Показатели	Группы исследуемых животных			
	1	2	3	4
Количество голов	4	7	6	13
Индекс грубости конституции, %				
В среднем	140,33±0,88	127,58±0,57	122,03±1,16	110,99±1,31
Максимум	144	130	125,02	115,5
Минимум	137	126	118	104,5
Живая масса, кг				
В среднем	701,67±4,41	646,25±2,98	623,10±4,87	555,50±5,78
Максимум	720	670	658	590
Минимум	685	630	590	525

Самые высокие показатели индекса грубости конституции были у коров 1 группы 140,33%. Это на 12,75 % больше, чем у коров 2 группы, на 18,3 % больше, чем у коров 3 группы и на 29,34 % больше, чем у коров 4 группы.

Самые высокие показатели живой массы были у коров 1 группы 701,67 кг. Это на 55,42 кг или на 7,90 % больше, чем у коров 2 группы, на 78,57 кг или на 11,20 % больше, чем у коров 3 группы, на 146,17 кг или на 20,83 % больше, чем у коров 4 группы. Анализ индекса грубости конституции и живой массы у исследуемых коров позволяет сделать вывод о прямой зависимости этих показателей. Увеличение индекса грубости конституции у коров сопровождается увеличением их живой массы. Подобные результаты были получены в ряде других исследований коров, молочного направления продуктивности [4, 5, 6]. Следовательно, отбор коров Костромской породы по индексу грубости конституции эффективен для увеличения живой массы животных. Экстерьер коров изучен по промерам, представленным в таблице 2.

Таблица 2 – Промеры статей тела исследуемых коров

Показатели	Группы исследуемых животных			
	1	2	3	4
Высота в холке	132,33±0,21	129,00±0,24	129,50±0,24	131,40±0,52
Глубина в груди	72,67±0,37	66,50±0,49	66,50±0,18	66,50±0,46
Косая длина туловища (палкой)	165,67±0,52	157,50±0,94	153,00±0,43	153,80±0,91
Обхват груди за лопатками	201,67±0,55	183,50±1,28	187,60±0,64	184,80±1,10
Обхват пясти	20,00±0,03	19,75±0,06	19,60±0,03	19,56±0,12

Анализ промеров статей тела коров показывает наличие существенных различий, у животных разных групп. Вместе с тем следует отметить общую тенденцию, которая отражает увеличение средних показателей по большинству промеров, связанное с увеличением значения индекса грубости конституции, у этих животных. Следовательно, не только живая масса коров, но и их промеры тела изменяются прямо пропорционально увеличению индекса грубости конституции. Подобные сведения представлены в исследованиях других ученых [5, 6, 7, 8].

Молочная продуктивность исследуемых коров представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Молочная продуктивность исследуемых коров

Показатели	Группы исследуемых животных			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Удой молока за 305 дней лактации, кг				
1 лактация	5062,45	4708,28	4015,92	3840,74
2 лактация	5704,66	5368,74	4604,17	4161,68
3 лактация	6439,67	6410,44	5228,86	5194,03
4 лактация	6117,33	5864,29	5635,90	5095,02
5 лактация	7327,56	6215,14	6128,49	5046,83
Массовая доля жира в молоке, %				
1 лактация	3,90	3,86	3,92	3,76
2 лактация	3,91	3,72	3,83	3,81
3 лактация	3,86	3,68	3,72	3,76
4 лактация	3,86	3,84	3,75	3,66
5 лактация	3,93	3,8	3,85	3,78
Зачетная масса молока базисной жирности, кг				
1 лактация	5824,49	5332,30	4627,31	4235,38
2 лактация	6529,93	5876,86	5163,76	4651,72
3 лактация	7265,79	6920,76	5718,85	5719,59
4 лактация	6934,66	6615,87	6204,56	5490,35
5 лактация	8904,48	7079,25	7133,99	5784,63
В среднем за 5 лактаций	7091,87	6365,01	5769,69	5176,33

Результаты анализа молочной продуктивности коров, представленные в таблице 3 показывают увеличение удоя молока у коров большинства исследуемых групп до третьей лактации включительно. При этом содержание жира в молоке этих коров закономерно снижалось по мере увеличения удоев. Показателем способным объединить удой и содержание жира в молоке коров является зачетная масса молока базисной жирности. Данные по зачетной массе молока базисной жирности, представленные в таблице 3 указывают на значительные колебания этого показателя по группам коров и номерам известных лактаций. Для выявления взаимосвязи этого показателя с индексом грубости конституции были вычислены по каждой группе коров средние значения зачетной массы молока базисной жирности. При этом коровы 1 группы имели зачёт молока базисной жирности в среднем за 5 лактаций 7091,87 кг. Это на 726,86 кг молока или на 10,25 % больше, чем у коров 2 группы, на 1322,18 кг молока или на 18,65 % больше, чем у коров 3 группы, на 1915,54 кг молока или на 27,01 % больше, чем у коров 4 группы, соответственно.

Заключение. Представленные результаты выполненных исследований доказали наличие прямо пропорциональной взаимосвязи между показателями живой массы, экстерьера, и молочной продуктивности с величиной индекса грубости конституции у коров Костромской породы. Эти данные указывают на существование тенденции увеличения живой массы, основных промеров тела коров и уровня молочной продуктивности при отборе лучших коров по индексу грубости конституции. Следовательно, оценка продуктивности коров молочного и молочно-мясного направления продуктивности должна кроме основных продуктивных признаков, выполняться по индексу грубости конституции. Это позволит сформировать внутривидовые типы крупного рогатого скота, имеющие не только с высокую живую массу и молочную продуктивность, но и обладающие крепкой конституцией, желательной для производства всех видов продукции.

Список литературы

1. Нормы оценки племенных качеств КРС мясного направления продуктивности / Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.И. Шаркаев и др. М., 2010. 36 с.
2. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. 5-е изд. перераб. и доп. М.: КолосС, 2005. 424 с.
3. Кривопушкин В.В. Методика расчета индекса грубости конституции крупного рогатого скота // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С.173-179.
4. Зиновкина Н.Н., Кривопушкин В.В. Влияние типов конституции на продуктивность черно-пестрых коров в условиях СПК «Фокинский» // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и

профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2010. С. 52-57.

5. Кривопушкин В.В. Использование генофонда специализированных мясных пород для повышения мясной продуктивности черно-пестрого скота // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 93-94.

6. Кривопушкин В.В. Возрастная изменчивость продуктивности племенных быков абердин-ангусской породы // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 91-92.

7. Яковлева С.Е. Общее животноводство: метод. пособие. Брянск. 2013. 16 с.

8. Лебедько Е.Я. Измерение крупного рогатого скота: практ. руководство. Брянск, 2009. 84 с.

9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малякко, Л.Н. Гамко, В.А. Малякко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

10. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 27-32.

11. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 636.4.082.26

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ЛАНДРАС ПО STR-ЛОКУСАМ

Тимошенко Татьяна Николаевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Янович Елена Анатольевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Приступа Наталья Владимировна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

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

Путик Анжела Анатольевна,

старший преподаватель

*Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка*

CHARACTERISTICS OF THE GENETIC STRUCTURE OF BOARS LANDRACE BREEDS BY STR-LOCUS

Timoshenko Tatyana N.

PhD.Agr.Sci., Associate Professor,

Yanovich E.A.
PhD.Agr.Sci., Associate Professor,
Prystupa N. V.
PhD.Agr.Sci., Associate Professor,
*RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding"*
Putik A. A.
Senior Lecturer
Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank

Аннотация. Проведен анализ популяционно-генетических параметров хряков породы ландрас в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» по 15-ти локусам ДНК-микросателлитов. Среднее число аллелей на локус у животных составило 3,8. Сравнение фактической и ожидаемой степени гетерозиготности выявило дефицит гетерозигот от 0,3 до 31,6%. Большая часть использованных локусов ДНК-МС у хряков находится в состоянии генетического равновесия. Точность отнесения исследованных животных к «своей» популяции превышает 100%.

Annotation: An analysis of the population-genetic parameters of Landrace boars in the State Enterprise "ZhodinoAgroPlemElita" was carried out for 15 loci of DNA microsatellites. The average number of alleles per locus in animals was 3.8. Comparison of the actual and expected degree of heterozygosity revealed a deficit of heterozygotes from 0.3 to 31.6%. Most of the used DNA-MS loci in boars are in a state of genetic equilibrium. The accuracy of assigning the studied animals to "their" population exceeds 100%.

Ключевые слова: хряки, ландрас, локус, аллель, генетическая изменчивость, ДНК-микросателлиты

Keywords: boars, landrace, locus, allele, genetic variability, DNA microsatellites.

Введение. Развитие технологий геномного анализа обусловило проведение исследований, направленных на разработку методических приемов использования молекулярно-генетической информации в селекции животных. Перспективным приемом в этой связи является использование ДНК-микросателлитов, на долю которых приходится до 30% генома сельскохозяйственных животных [1, 2]. Исследования животных по ДНК-микросателлитам позволяют более точно оценить гетерозиготность популяции, ее генетическое разнообразие. С помощью ДНК-МС можно определить степень инбридинга и тем самым снизить вероятность близкородственного спаривания, а также повысить точность учета результатов по выявлению происхождения животных [3, 4, 5, 6, 7].

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись хряки породы ландрас, разводимые в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». У животных взяты пробы ткани (ушной выщип). В лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведен микросателлитный анализ по 15 локусам ДНК-МС. После получения микросателлитных профилей сформирована матрица генотипов в формате Mi-

Microsoft Excel. Обработку данных осуществляли по Вейр [8] с использованием программного обеспечения GenAIEx (ver. 6.5) [9].

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что среднее число аллелей на локус у хряков породы ландрас на племферме-нуклеус в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» составило 3,8 (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика полиморфизма изученных STR-локусов у хряков породы ландрас

STR-локус	Количество аллелей	Уровень полиморфности (Ae)	Ожидаемая гетерозиготность (He)	Наблюдаемая гетерозиготность (Ho)	Разница Ho-He +/- избыток/дефицит гетерозигот
S0228	4	2,97	0,663	0,857	0,194
S0355	5	3,06	0,673	0,714	0,041
S0005	5	4,67	0,786	1,000	0,214
SW240	4	2,51	0,602	0,714	0,112
SW857	5	3,63	0,724	0,857	0,133
SW911	4	2,13	0,531	0,714	0,183
SW936	3	2,51	0,602	0,429	-0,173
S0101	4	1,85	0,459	0,429	-0,030
S0155	3	2,51	0,602	0,286	-0,316
S0227	3	2,00	0,500	0,286	-0,214
S0386	4	2,97	0,663	0,714	0,051
S0090	4	2,97	0,663	0,714	0,051
SW24	3	2,09	0,520	0,571	0,051
SW72	3	2,65	0,622	0,571	-0,051
SW951	3	1,34	0,255	0,286	0,031
Среднее	3,8±0,20	2,66±0,21	0,591±0,03	0,610±0,06	0,019

Наибольшей вариабельностью характеризовались локусы S0355, S0005 и SW857 (по 5 аллелей). Средний показатель уровня полиморфности (Ae) составил 2,66. Наибольшим значением величины ожидаемого уровня гетерозиготности (He) характеризовались локусы SW857 (0,724) и S0005 (0,786). Данные локусы отличались соответственно более высокими показателями наблюдаемой гетерозиготности (Ho): SW857 (0,857) и S0005 (1,000). Минимальные значения данных показателей отмечены в локусе SW951: He - 0,255 и Ho - 0,286. Низким уровнем наблюдаемой гетерозиготности также характеризовались локусы S 0227 и S0155 – 0,286. Сравнение фактической и ожидаемой степени гетерозиготности выявило дефицит гетерозигот от 0,3 до 31,6%.

Анализ данных показателя индекса фиксации (Fis) показал, что локусы S0101, SW72, SW936, S0227, S0155 отличались смещением равновесия в сторону недостатка гетерозигот (Fis=0,067-0,525) (таблица 2). В остальных локусах отмечается избыток гетерозигот, о чем свидетельствуют отрицательные значения индекса фиксации (Fis) от -0,061 до -0,346.

Таблица 2 – Показатели индекса фиксации, величин информативной ценности и генетического равновесия STR-локусов у хряков породы ландрас

STR-локус	Индекс фиксации (Fis)	Величина информативной ценности (PIC)	Величина генетического равновесия
S0228	-0,292	0,714	ns
S0355	-0,061	0,725	ns
S0005	-0,273	0,846	ns
SW240	-0,186	0,648	ns
SW857	-0,183	0,780	ns
SW911	-0,346	0,571	ns
SW936	0,288	0,648	ns
S0101	0,067	0,495	ns
S0155	0,525	0,648	ns
S0227	0,429	0,538	ns
S0386	-0,077	0,714	ns
S0090	-0,077	0,714	ns
SW24	-0,098	0,560	ns
SW72	0,082	0,670	*
SW951	-0,120	0,275	ns
Среднее	-0,021±0,07	0,637±0,035	-

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

В ходе исследований было установлено, что по полиморфному информационному содержанию локуса (PIC) микросателлитные локусы SW951 (0,275) и S0101 (0,495) были умеренно информативным ($0,25 < PIC < 0,5$), в то время как другие 13 микросателлитных локуса являлись высоко информативными ($PIC > 0,5$). Наивысшие значения PIC наблюдались в локусах SW857 и S0005 – 0,780 и 0,846, соответственно.

В результате проверки соотношения частот генотипов генетическому равновесию Харди-Вайнберга установлено, что в изученной популяции основная часть использованных в анализе локусов ДНК-МС находится в состоянии генетического равновесия, за исключением локуса SW72.

Результаты Assignment- теста свидетельствуют, что в целом, по всем исследованным животным, точность отнесения к «своей» популяции составляет 100% (рисунок 1).

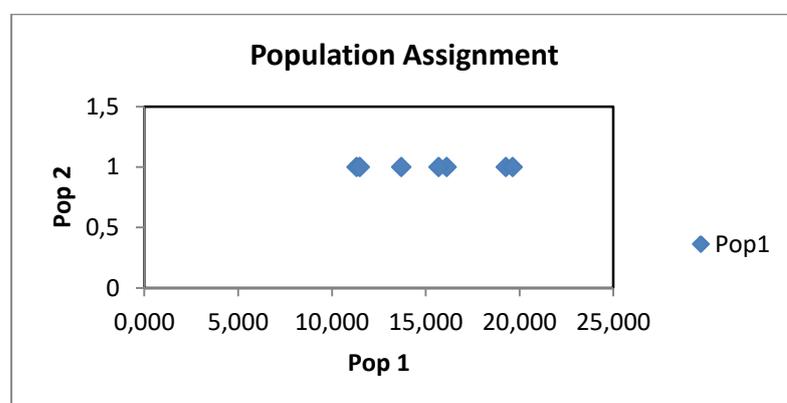


Рисунок 1 – Популяционная принадлежность хряков породы ландрас в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»

При анализе хряков породы ландрас на основе ДНК-МС с учетом генеалогической структуры выявлены межлинейные различия распределения частот аллелей по изученным локусам. Хряки в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» относятся к четырем генеалогическим линиям: Амар, Амир, Амати и Артес. Установлено, что более высоким показателем числа аллелей на локус отличались хряки породы ландрас линии Амати – 2,47 (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика полиморфизма изученных STR-локусов у хряков с учетом линейной принадлежности

STR-локус	Число аллелей на локус (Na)	Число эффективных аллелей на локус (Ae)	Ожидаемая гетерозиготность (He)	Наблюдаемая гетерозиготность (Ho)	Разница Ho - He	Индекс фиксации (Fis)
Амар	2,13	1,95	0,400	0,667	0,267	-0,66
Амир	2,07	1,84	0,392	0,533	0,141	-0,36
Амати	2,47	2,13	0,483	0,667	0,184	-0,37
Артес	1,53	1,53	0,267	0,533	0,266	-1

Существенных различий по числу аллелей на локус (1,53-2,47) и числу эффективных аллелей на локус (1,53-2,13) между хряками не выявлено. Отмечается избыток гетерозигот. У животных линии Артес величина индекса фиксации (Fis) составила – 1. Линии, животные которых обладают гетерозиготностью, могут быть использованы в различных схемах разведения, как при чистопородном разведении (в племенном свиноводстве), так и при скрещивании (в промышленном свиноводстве).

В таблице 4 представлены коэффициенты генетических расстояний и генетического сходства между хряками породы ландрас 4 генеалогических линий, рассчитанные по данным полиморфизма микросателлитных локусов.

Таблица 4 – Генетические расстояния между линиями хряков породы ландрас

Линия	Генетические расстояния			
	Амар	Амир	Амати	Артес
Амар	***	0,402	0,564	0,548
Амир	0,669	***	0,545	0,623
Амати	0,569	0,580	***	0,836
Артес	0,578	0,536	0,433	***
	Генетическое сходство			

Установлено, что наибольшее генетическое сходство (0,669) отмечено между животными линий Амар и Амир, а наименьшее (0,433) - между линиями Амати и Артес.

Одним из критериев генетических различий между линиями являются значения индекса фиксации Fst при парном сравнении (таблица 5).

Таблица 5 – Индексы фиксации Fst при парном сравнении исследуемых линий животных породы ландрас

Линия	Амар	Амир	Амати	Артес
Амар	0,000			
Амир	0,199	0,000		
Амати	0,223	0,204	0,000	
Артес	0,299	0,313	0,322	0,000

Следует отметить, что линии хряков отличались удаленностью друг от друга. Наибольшей удаленностью характеризовались животные линии Артес (Fst=0,299-0,322).

Одной из характеристик аллелофонда популяций животных является наличие «приватных» аллелей, т.е. аллелей, специфичных для каждой из исследуемых групп свиней. У хряков в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» отмечено 22 уникальных («приватных») аллеля. Наибольшим числом «приватных» аллелей отличались хряки линии Амати – 12 аллелей. Все приватные аллелей характеризуются высокой частотой встречаемости, что позволяет рассматривать их в качестве маркерных для хряков данной популяции.

Полиморфность (P) – параметр, определяющий степень генетической изменчивости в популяциях. Лocus относится к полиморфным, когда частота наиболее общего аллеля этого локуса не превышает 95 % ($p \leq 95$). Выявленный полиморфизм локусов в линиях хряков менее 95 % указывает на наличие генетической изменчивости в этих линиях, что позволяет их использовать в селекционном и породообразовательном процессах (табл. 6).

Таблица 6 - Оценка полиморфности локусов различных линий хряков породы ландрас

Линия	Полиморфность локусов, %
Амар	73,33
Амир	80,00
Амати	93,33
Артес	53,33
В среднем по линиям	87,50
Среднестатистическая ошибка	6,10

Заключение. Проведен анализ популяционно-генетических параметров хряков породы ландрас в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» по 15-ти локусам ДНК-микросателлитов. Среднее число аллелей на locus составило 3,8. Сравнение фактической и ожидаемой степени гетерозиготности выявило дефицит гетерозигот от 0,3 до 31,6%. Большая часть использованных локусов ДНК-МС у животных находится в состоянии генетического равновесия. Точность отнесения исследованных животных к «своей» популяции превышает 100%. Наибольшее генетическое сходство (0,669) отмечено между животными линий Амар и Амир, а наименьшее (0,433) - между линиями Амати и Артес. Выявлено 22 «приватных» аллеля. Наибольшим числом уникальных аллелей отличались хряки линии Амати – 12 аллелей.

Список литературы

1. Генеалогическая структура белорусской черно-пестрой породы свиней на основе микросателлитного анализа линий, разводимых в генофондных предприятиях / И.Ф. Гридюшко и др. // Доклады Национальной академии наук Беларуси. 2021. Т. 65, № 3. С. 369-379.
2. Харзинова В.Р., Костюнина О.В., Зиновьева Н.А. Локальные породы свиней: сравнительная характеристика аллелофонда на основе анализа микросателлитов // Свиноводство. 2017. № 1. С. 5-7.
3. Популяционно-генетическая характеристика свиней пород крупная белая, ландрас и дюрок с использованием микросателлитов / В.Р. Харзинова и др. // Зоотехния. 2018. № 4. С. 2-7.
4. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // в сборнике: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 248-255.
5. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-56.
6. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5 (81). С. 38-42.
7. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясо-сальные качества потомства // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1 (71). С. 43-46.
8. Вейр Б. Анализ генетических данных. М.: Мир, 1995. 319 с.
9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
10. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

**РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНЫХ
КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ**

Чусь Роман Владимирович

кандидат сельскохозяйственных наук,

Гапоненко Виталий Николаевич

аспирант,

Крючин Денис Васильевич

аспирант,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

**REALIZATION OF GENETIC POTENTIAL PRODUCTIVE QUALITIES
OF SOWS IN DIFFERENT PARATYPIC FACTORS**

Chus R.V.

candidate of agricultural sciences,

Gaponenko V.N.

graduate student,

Kryuchin D.V.

graduate student,

FSBEI HE Kuban SAU

Аннотация. Изучено влияние дозированного кормления поросят-сосунов с применением оборудования автоматизированной выпойки заменителя цельного молока на продуктивные качества свиноматок в подсосный период. Использование данного приема способствовало повышению сохранности поросят в подсосный период на 2,1 %, средней живой массы при отъеме на 9,2 %, среднесуточного прироста на 12,1 % и увеличению количество отъемышей на 1 свиноматку на 3,7 гол. У свиноматок опытной группы изменение живой массы в относительных величинах за опорос и подсосный период было меньше на 0,2 %, период от отъема до плодотворного осеменения на 0,8 дней короче, оплодотворяемость на 11,1 % и индекс динамики многоплодия за два опороса на 0,2 пункта выше.

Annotation. We studied the effect of dosed feeding of suckling piglets using the equipment of the automated drinking of whole milk substitute on the productive qualities of sows during the suckling period. The use of the given technique has increased the preservation of piglets during the suckling period by 2.1%, the average live weight at weaning by 9.2%, the average daily gain by 12.1% and the number of weaned pigs per 1 sow by 3.7 heads. The sows of the experimental group had the variation of live weight in relative values during farrowing and the suckling period by 0.2% lower, the period from weaning to successful insemination by 0.8 days shorter,

fecundation by 11.1%, and the multiple pregnancy dynamics index was 0.2 points higher during two farrows.

Ключевые слова: система автоматизированной выпойки, заменитель цельного молока, поросята, свиноматки, подсосный период, интенсивность роста, сохранность, живая масса, толщина шпика, осеменение.

Keywords: automated milking system, whole milk replacer, piglets, sows, suckling period, growth rate, survival, live weight, fat thickness, insemination.

Введение. Внедряемые в настоящее время в отрасли свиноводства интенсивные технологии связаны с использованием качественно новых свиноматок, нередко имеющих многоплодие, превышающее количество функциональных сосков. Применяемая в многоплодных гнездах система отсадки / подсадке поросят не имеет никакого экономического смысла, так как возникает необходимость оставлять пустыми 10-20 % станков для опороса, в результате чего снижается эффективность использования самых дорогих боксов секции опороса и выход поросят на свиноматку в год [1-3].

Важное место среди паратипических факторов, влияющих на продуктивность свиней, занимают инновационные аспекты, позволяющие в полной мере реализовывать генетический потенциал животных. Это заставляет искать новые варианты, которые были бы более эффективны как в технологическом, так и физиологическом аспекте [4, 5].

Поэтому внедрение в производство инновационных приемов повышения продуктивных качеств свиноматок с высоким многоплодием без расформирования гнезда является актуальной задачей, послужившей основанием для проведения данных исследований [6 - 11].

Целью исследования является оценка степени реализации генетического потенциала продуктивных качеств свиноматок при использовании в подсосный период для многоплодных гнезд дозированного кормления поросят-сосунов с применением оборудования автоматизированной выпойки заменителя цельного молока.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть научно-исследовательской работы выполнена в условиях учебно-производственного комплекса «Пятачок» учебно-опытного хозяйства «Кубань» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» [12].

В секции опороса на 18 станков были сформированы две подопытных группы по 9 двухпородных гибридов ландрас × йоркшир в каждой: контрольная и опытная. В опытной группе всех родившихся поросят оставили в станках опороса и через автоматизированную систему выпойки дополнительно выпаивали заменитель цельного молока, в контрольной группе – оставили по количеству функциональных сосков у свиноматки, остальных – перераспределили по другим станкам или подсадили к «маткам-кормилицам» (таблица 1).

Таблица 1 – Технологические показатели

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество свиноматок	9	9
Получено живых поросят, гол.	148	145
Многоплодие, гол.	16,4 ± 0,2	16,1 ± 0,2
Отсажено поросят, гол.	34	-
Количество поросят после отсадки, гол.	114	145
Количество поросят в расчете на 1 свиноматку, гол.	12,7	16,1

Взвешивание свиноматок и определение толщины шпика проводили при переводе в секцию опороса и при отъеме поросят. Толщину шпика измеряли ультразвуковым прибором RENKO в точка P₂ по методике оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных в государствах – членах Евразийского экономического союза [8].

Результаты и их обсуждение. Продуктивные качества свиноматок подопытных групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Интенсивность роста и сохранность поросят-сосунов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество поросят в начале опыта, гол.	114	145
Крупноплодность, кг	1,3 ± 0,02	1,2 ± 0,04
Количество поросят при отъеме в 30 дней, гол.	110	143
Сохранность, %	96,5	98,6
Количество поросят при отъеме в расчете на 1 свиноматку, гол.	12,2	15,9
Живая масса поросят при отъеме в 30 дней, кг	957,0	1358,5
Средняя живая масса 1 поросенка при отъеме в 30 дней, кг	8,7 ± 0,3	9,5 ± 0,2
Среднесуточный прирост, г	247	277

Дозированное кормление поросят-сосунов с использованием оборудования автоматизированной выпойки заменителя цельного молока позволило повысить сохранность поросят в подсосный период на 2,1 %, среднюю живую массу поросенка при отъеме на 9,2 %, среднесуточный прирост на 12,1 %, а также увеличить количество отъемышей на 1 свиноматку на 3,7 гол.

Интенсивная селекция свиноматок на высокое многоплодие изменила их биологические особенности и метаболизм. Нами были изучены динамика живой массы свиноматок и толщина шпика за опорос и подсосный период (таблица 3).

У подопытных свиноматок достоверной разницы по снижению живой массы и толщины шпика в абсолютных величинах не установлено: в опытной группе данные показатели соответственно составили 38,3 кг и 3,0 мм против 37,9 кг и 2,9 мм в контроле. При этом изменение живой массы в относительных величинах было меньше в опытной группе – 13,2 %, что на 0,2 % ниже, чем у аналогов в контроле.

Таблица 3 – Изменение живой массы и толщины шпика свиноматок

Показатель		Группа	
		контрольная	опытная
Живая масса свиноматок, кг	до опороса	283,6±7,9	290,0±8,5
	после отъема	245,7±7,4	251,7±6,9
Изменение живой массы	кг	37,9	38,3
	%	13,4	13,2
Толщина шпика свиноматок, мм	до опороса	19,6±0,5	19,9
	после отъема	16,7±0,5	16,9
Изменение толщина шпика	мм	2,9	3,0
	%	14,8	15,1

Репродуктивные качества свиноматок в следующем цикле воспроизводства в зависимости от изменения кондиции за период лактации представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Репродуктивные качества свиноматок в следующем воспроизводительном цикле

Показатель		Группа	
		контрольная	опытная
Количество свиноматок, гол.		9	9
Пришло в охоту свиноматок в первые 7 дней после отъема поросят	гол.	8	9
	%	88,9	100
Продолжительность периода от отъема до плодотворного осеменения, дн.		6,4	5,6
Плодотворно осеменилось в первую охоту	гол.	7	8
	%	77,8	88,9
Получено живых поросят, гол.		117	134
Многоплодие, гол.		16,7 ± 0,2	16,8 ± 0,1
Индекс динамики многоплодия составил		1,02	1,04

Анализ продуктивных качеств свиноматок показал, что в опытной группе пришли в охоту в первые семь дней после отъема 100,0 % свиноматок, в контрольной – 88,9 %, плодотворно осеменались соответственно 88,9 % и 77,8 %. Период от отъема до первого плодотворного осеменения был короче у свиноматок опытной группы – 5,6 дней против 6,4 в контрольной. Все свиноматки, плодотворно осемененные в первую охоту, опоросились: от 7 свиноматок контрольной группы получено 117 поросят, от 8 маток опытной – 134 поросенка, в результате многоплодие составило 16,7 и 16,8 голов соответственно. Индекс динамики многоплодия за два опороса был выше в опытной группе – 1,04 против 1,02 в контроле.

Выводы. Использование в многоплодных гнездах дозированного кормления поросят-сосунов с применением оборудования автоматизированной выпойки заменителя цельного молока способствовало повышению их сохранности в подсосный период на 2,1 %, средней живой массы при отъеме на 9,2 %, среднесуточного прироста на 12,1 % и увеличению количество отъемышей на 1 свиноматку на 3,7 гол. У свиноматок опытной группы изменение живой массы в

относительных величинах за опорос и подсосный период было меньше на 0,2 %, период от отъема до плодотворного осеменения на 0,8 дней короче, оплодотворяемость на 11,1 % и индекс динамики многоплодия за два опороса на 0,2 пункта выше.

Список литературы

1. Костенко С.В., Кощаев А.Г., Чусь Р.В. Применение энергосберегающих технологий в промышленном свиноводстве: монография. Краснодар: КубГАУ. 2014. 165 с.

2. Стратегии менеджмента для уменьшения падежа поросят до отъема / П. Туммарук и др. // Прибыльное свиноводство. 2019. № 2 (50). С. 21-24.

3. Грей С. Факторы, определяющие выход отъемных поросят со станка опороса в год. 2020. – https://piginfo.ru/partner_articles/?ELEMENT_ID=92033.

4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.

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

6. Плаксин И.Е., Трифанов А.В. Повышение эффективности выращивания поросят-сосунов за счет применения роботизированных и автоматизированных средств // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2019. № 2 (99). С. 301-310.

7. Система автоматизированной выпойки заменителя цельного молока без отсадки поросят: как она влияет на интенсивность их роста и сохранность / Р.В. Чусь, В.Н. Гапоненко, Д.В. Крючин, А.Г. Кощаев // Свиноводство. 2021. № 6. С. 15-17.

8. Об утверждении методик оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных в государствах – членах Евразийского экономического союза: решение коллегии ЕЭК от 24.11.2020 № 149.

9. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 248-255.

10. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-56.

11. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей // И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 5 (81). С. 38-42.

12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

13. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

УДК 636.12

ВЛИЯНИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К МАТОЧНЫМ СЕМЕЙСТВАМ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ

Яковлева Светлана Евгеньевна

доктор биологических наук, профессор

Приходько Дарья Игоревна

студент 4 курса направления 36.03.02 Зоотехния

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE INFLUENCE OF BELONGING TO BREEDING FAMILIES ON THE PERFORMANCE OF HORSES

Yakovleva S. E.

Doctor of Biological Sciences, Professor

Prihodko D.I.

4th year student of the direction 36.03.02 Zootechny

FGBOU VO Bryansk GAU

Аннотация. В статье приведены результаты исследований работоспособности кобыл маточного состава и молодняка лошадей русской рысистой породы, в зависимости от принадлежности к маточным семействам в условиях ООО «Конный завод «Локотской». Выявлены маточные семейства с наиболее высокими показателями резвости кобыл производящего состава и молодняка.

Annotation. The article presents the results of studies of the working capacity of mares of the broodstock and young horses of the Russian trotting breed, depending on belonging to the brood families in the conditions of LLC «Stud farm «Lokotskaya». The uterine families with the highest rates of agility of mares of the producing composition and young animals were identified.

Ключевые слова: резвость, кобылы, молодняк, русская рысистая порода, маточное семейство.

Keywords: frolic, mares, young, Russian trotting breed, brood family.

Введение. На протяжении всей истории существования русской рысистой породы лошадей отбор по резвости был неотъемлемой частью селекционной работы с породой. При этом практически всегда резвости уделялось первостепенное значение. Часто не только жеребцам, но и кобылам высокого класса резвости (2.10,0 и резвее на 1600 м) селекционеры отдают предпочтение при

назначении в производящий состав. В годы экономической перестройки, когда конные заводы вынуждены были резко сокращать поголовье племенных лошадей, селекционеры стремились оставлять в заводах кобыл с более высокими рекордами резвости, выводя из маточного состава кобыл менее резвых, но являющихся при этом представительницами малочисленных семейств, играющих немаловажную роль в микроэволюции русской рысистой породы [1-5].

В настоящее время большой интерес представляет изучение племенной ценности кобыл, обладающих высоким классом резвости в зависимости от принадлежности к маточным семействам. На данный момент Локотской конный завод является одним из ведущих заводов по разведению лошадей русской рысистой породы. Большое внимание в конном заводе уделяется работе с маточными семействами, которые дают наиболее резвый приплод [6, 7].

Целью работы явилось изучить работоспособность кобыл маточного состава и молодняка лошадей Локотского конного завода в зависимости от принадлежности к маточным семействам.

Материалы и методы исследования. Работа по изучению работоспособности русской рысистой породы лошадей в зависимости от принадлежности к маточным семействам проводилась в условиях ООО «Конный завод «Локотской», расположенного в пгт. Локоть Брасовского района Брянской области в период с 2015 по 2022 год. Объектами исследований послужили кобылы маточного состава и молодняк лошадей, принадлежащие к маточным семействам Восмёрки, Галактики, Ласки, Миргородки, Новинки и Шалуны. Также в исследования вошли негнездовые кобылы, работавшие в конном заводе в этот период. Данные по резвости кобыл маточного состава и молодняка учитывались на дистанции 1600 м.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении работоспособности кобыл производящего состава в зависимости от принадлежности к маточным семействам установлено, что наиболее резвые матки находятся в маточных семействах Восмёрки (2.08,1) и Шалуны (2.08,6) (табл. 1).

Таблица 1 – Работоспособность кобыл маточного состава в зависимости от принадлежности к маточным семействам

Маточное семейство	Кол-во голов, n	Средняя резвость		m	σ	Cv
		мин.сек. сотые	сек. сотые			
Восмёрки	42	2.08,1	128,1	3,11	20,14	15,72
Галактики	12	2.13,2	133,2	2,83	9,8	7,36
Ласки	25	2.13,4	133,4	2,6	12,9	7,71
Миргородки	81	2.11,2	131,2	1,15	10,32	7,87
Новинки	18	2.14,0	134	2,62	11,1	8,28
Шалуны	4	2.08,6	128,6	5,63	11,26	8,76
Негнездовые	14	2.15,3	135,3	2,88	10,79	7,97
Среднее	-	2.11,9	131,9	2,9	12,33	9,1

Менее резвые кобылы маточного состава сосредоточены в семействах Новинки (2.14,0), Ласки (2.13,4) и Галактики (2.13,2). Также невысокие показатели работоспособности отмечены у негнездовых кобыл (2.15,3). В целом средняя резвость кобыл маточного состава по Локотскому конному заводу за исследованный период составила 2.11,9.

Анализ работоспособности русского рысистого молодняка в зависимости от принадлежности к маточным семействам показал, что в среднем его резвость за исследованный период составляет 2.08,8, что является довольно высоким показателем среди конных заводов рысистого направления (табл. 2).

Таблица 2 – Работоспособность молодняка в зависимости от принадлежности к маточным семействам

Маточное семейство	Кол-во голов, n	Средняя резвость		Средняя резвость	σ	Cv
		мин.сек. сотые	мин.сек. сотые			
Восмёрки	32	2.09,9	129,9	1,98	11,21	8,63
Галактики	13	2.06,6	126,6	1,68	6,05	4,78
Ласки	21	2.08,2	128,2	1,57	7,2	5,62
Миргородки	81	2.07,9	127,9	0,93	8,4	6,57
Новинки	20	2.10,8	130,8	3,36	15,03	11,49
Шалуны	11	2.09,6	129,6	3,56	11,8	9,10
Негнездовые	1	2.09,2	129,2	-	-	-
Среднее	-	2.08,8	128,8	1,86	8,52	6,59

Наиболее высокая резвость отмечена у молодняка, принадлежащего к маточному семейству Галактики (2.06,6). Не менее резвый молодняк выходит из маточных семейств Миргородки (2.07,9), Ласки (2.08,2), Шалуны (2.09,6) и Восмёрки (2.09,9), который входит в класс резвости 2.10 и резвее.

Грамотная племенная работа на данном заводе позволяет разводить рысаков класса 2.00-2.05 и резвее, что превосходит все остальные хозяйства призового рысистого направления. В то же время в последние годы в конном заводе увеличивается количество «безминутных» рысаков. Ярким примером этому являются рекордисты рысистой породы по кличке Базинга ее резвость составила 1.58,5, Падуя Лок – 1.57,0; Премьера Лок– 1.55, 4; Паэлия Лок – 1.58,8; Экватор Лок – 1.58,1.

Заключение. Таким образом, установлено, что в Локотском конном заводе с маточными семействами проводится целенаправленная селекционная работа, позволяющая получать рысаков высокого резвостного класса.

Список литературы

1. Задорова Н.Н. Формирование маточных гнёзд в Чувашском конном заводе и их влияние на микроэволюцию русской рысистой породы // Вестник

Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 97-102.

2. Калашников В.В. Селекционно-генетические методы в коннозаводстве // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 7. С. 46-49.

3. Калинкова Л.В. Влияние женских линий на процессы микроэволюции в орловской рысистой породе: автореф. ... канд. с.-х. наук / Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства. Дивово, 2009. 24 с.

4. Халилов Р.А., Королева Г.В., Шемарыкин А.Е. Маточные семейства в чистокровной арабской породе // Коневодство и конный спорт. 2017. № 5. С. 7-9.

5. Шибанова Е.А. Состояние и проблемы разведения лошадей русской рысистой породы В ГЗК «Тверская» // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства: сборник статей XII международной научно-практической конференции. Тверь, 2021. С. 118-121.

6. Гороховская А.В. Анализ резвостной скороспелости молодняка русской рысистой породы разной линейной принадлежности // Экологические и селекционные проблемы племенного коневодства: научные труды Проблемного Совета МАНЭБ / под ред. Е.Я. Лебедько. 2010. С. 74-77.

7. Русская рысистая порода лошадей: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, С.Е. Яковлева, С.А. Козлов, А.В. Гороховская. Брянск, 2009.

8. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2021. 267 с.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРИИ И ИНТЕНСИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов международной научно-практической конференции
1-2 июня 2023 года

Часть 2

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 07.07.2023 г. Формат 60x84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 13,23. Тираж 100 экз. Изд. № 7559.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ