

ISSN 2079-6668



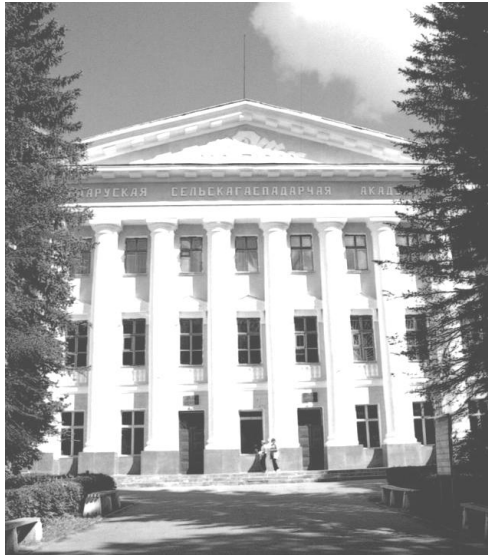
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Сборник научных трудов

Выпуск 14

Часть 2



Горки 2011

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2
А 43

А 43 Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Вып. 14. Ч. 2: сборник научных трудов / гл. редактор А. П. Курдеко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. 342 с.

ISBN 978–985-467-287-2

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

Посвящен 85-летию образования кафедр кормления с.-х. животных; физиологии, биотехнологии и ветеринарии и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства УО «БГСХА».

Рецензенты: А.П. КУРДЕКО, доктор вет. наук, профессор; Н.А. САДОМОВ, доктор с.-х. наук, доцент; А.В. СОЛЯНИК, доктор с.-х. наук, доцент; И.С. СЕРЯКОВ, доктор с.-х. наук, профессор; Н.И. ГАВРИЧЕНКО, доктор с.-х. наук, доцент; Н.В. ПОДСКРЕБКИН, доктор с.-х. наук, доцент; Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, доктор вет. наук, профессор; М. В. ШАЛАК доктор с.-х. наук, профессор.

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2

© Коллектив авторов, 2011
© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2011

ISBN 978–985-467-287-2

Адрес редакции

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

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

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 14

Часть 2

Редакторы: Е.Г. Бугова, Е.В. Ковалёва, Н.А. Матасёва
Техн. редактор Н.К. Шапрунова
Корректоры: Л.С. Разинкевич, Н.Н. Пьянусова
Компьютерная верстка Н.В. Малашенко

ЛИ № 348 от 16.06.2009. Подписано в печать 16.05.2011.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».
Печ. л. 22,75. Уч.-изд. л. 23,12.
Тираж 75 экз. Заказ . Цена 36 200 руб.

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

ISSN 2079-6668



Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА
И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

УДК 636.52/58.08

**ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЯИЦ
ЯИЧНЫХ КРОССОВ КУР
В РУП «ПЛЕМПТИЦЕЗАВОД «БЕЛОРУССКИЙ»**

В.С. МАХНАЧ, С.Н. СВИРИДОВА, Т.В. ДМИТРИЕВА
РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Постоянное развитие отрасли птицеводства вызывает необходимость ведения непрерывной селекционной работы с целью создания и совершенствования кроссов кур с высокой яйценоскостью и отличным качеством пищевого яйца [1,2].

Основными направлениями селекционных программ при работе с такими кроссами являются: яйценоскость, интенсивность яйцекладки, жизнеспособность, устойчивость к стрессам, хорошее качество товарных яиц [3,4].

Сотрудниками РУП «Опытная научная станция по птицеводству» созданы и совершенствуются кроссы кур яичного направления продуктивности с белой и цветной окраской скорлупы яиц, аутосексные по гену быстрой и медленной оперяемости («Беларусь аутосексный»), по цвету оперения суточных цыплят («Беларусь коричневый») [5, 6,7].

Несушки финальных гибридов «Беларусь аутосексный», «Беларусь коричневый», а также импортных кроссов «Хайсекс белый» и «Хайсекс коричневый» ежегодно испытываются в условиях РУП «Племптице завод «Белорусский».

Цель работы – изучить показатели продуктивности и качества яиц финальных гибридов кроссов «Беларусь аутосексный», «Беларусь коричневый», «Хайсекс белый», «Хайсекс коричневый».

Материал и методика исследований. Исследования проведены в РУП «Племптице завод «Белорусский» в 2009–2010 гг. Материалом для исследований служили куры финальных гибридов: «Беларусь аутосексный», «Хайсекс белый»; «Беларусь коричневый», «Хайсекс коричневый». Данные о количестве групп и их характеристика представлены в схеме исследований (табл. 1).

Количество кур каждого сочетания при посадке на испытания было разным: Г₁ – 220–330 кур, Г₂ – 200–300 кур, Г₃ – 200–210 кур, Г₄ – 213–510 кур, Г₅ – 270 кур, Г₆ – 240 кур. Выращивали молодняк в двух залах одного помещения, оборудованных трехъярусными клетками немецкого производства фирмы «Меллер» с плотностью посадки: 0–3 недели –

85 гол/м², 3–10 недель – 50 гол/м², 10–17 недель – 30 гол/м². Световой режим для молодняка – убывающий с 23 до 8 часов, интенсивность освещения – 3–5 Вт/м². В возрасте 17 недель молодок переводили в цех взрослого поголовья, в три птичника-испытателя, оборудованных клетками той же фирмы «Меллер» для индивидуального содержания кур. Плотность посадки составляет 400 – 450 см²/гол., фронт кормления – 8–10 см на голову, фронт поения – 1 ниппель на 4–5 гол. Световой режим для кур – возрастающий с продолжительностью светового дня с 10 до 14 ч, интенсивность освещения – 3 Вт/м². Кормление кур осуществлялось в соответствии с уровнем кормления всей птицы племзавода.

Разница в возрасте кур трех испытателей составила 30 дней. В период испытаний учитывали следующие показатели: яйценоскость на начальную и среднюю несушку путем ежедневного учета яиц по группам, массу яиц в возрасте кур 30 и 52 недель путем индивидуального взвешивания всех яиц по группам в течение трех смежных дней. В этот же период определяли процент брака товарных яиц в виде боя и насечки методом просмотра всех яиц на овоскопе. Морфологические показатели яиц определяли в 40-недельном возрасте кур путем отбора по 20 штук яиц из дневного сбора яиц по каждой группе. По общепринятым методикам [8] определяли следующие показатели: массу яиц, массу белка, массу желтка, массу скорлупы, единицы «Хау», индекс формы, индекс белка, индекс желтка, процентное содержание белка, желтка, скорлупы, соотношение белок/желток. Период испытаний кур продолжался с 17 до 72 недель жизни. Финальные гибриды «Беларусь коричневый» и «Хайсекс коричневый» прошли испытания в одном испытателе – №18.

Сроки испытаний гибридов: испытатель №16 – сентябрь 2009–август 2010 г., испытатель №19 – август 2009–июль 2010 г., испытатель №18 – июль 2009 – июнь 2010 г. Кроссы кур по линейному составу были следующими: «Беларусь аутоксексный» – трехлинейный, представлен тремя гибридными комбинациями – БА(4М6), БА(4М11), БА(К₃М6), «Беларусь коричневый» – двухлинейный – БК(К₁×К₄), «Хайсекс белый» и «Хайсекс коричневый» – четырехлинейные – АВСД.

Таблица 1. Схема исследований

Кроссы	Птичники-испытатели			Цвет оперения кур	Цвет яиц
	№16	№19	№18		
«Беларусь аутоксексный»	БА(4М6), БА(4М11)	–	–	Белый с пепельным оттенком	Белый
	БА(К ₃ М6)	–	–	Белый	Кремовый
«Хайсекс белый»	ХБ(АВСД)	–	–	Белый	Белый
«Беларусь коричневый»	–	–	БК(К ₁ К ₄)	Светло-коричневый	Коричневый
«Хайсекс коричневый»	–	–	ХК(АВСД)	–	Коричневый

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели продуктивности финальных гибридов по трем испытаниям представлены в табл. 2. Данные таблицы характеризуют кроссы по яйценоскости, массе яиц, скороспелости, сохранности и живой массе кур в конце испытаний. Из трех финальных форм кросса «Беларусь аутоксексный» более высокие показатели яйценоскости характерны для гибрида БА (К₃М₆). Яйценоскость на начальную несушку БА (К₃М₆) составляла 263,5–285,5 яиц, на среднюю – 275,4–303,1 яиц. Несушки кросса «Хайсекс белый» имели на начальную несушку 249,5–279,1 яиц, на среднюю несушку – 282,0–306,2 яиц. Судя по полученным результатам, оба кросса «Беларусь аутоксексный» и «Хайсекс белый» не достигли по яйценоскости своего генетического потенциала – 315–320 яиц на несушку. Яйценоскость кур кроссов «Беларусь коричневый» и «Хайсекс коричневый» оказалась более высокой и близкой к их генетическому потенциалу (320–330 яиц) и составила на начальную несушку соответственно 305,9–284,9 яиц, на среднюю – 316,1–327,6 яиц.

Таблица 2. Показатели продуктивности финальных гибридов

Гибриды	Кол-во кур на испыт., гол.	Яйценоскость на нач. несуку, шт.	Яйценоскость на сред. несуку, шт.	Возраст достиж. 50% яйценоскости, дн.	Масса яиц		Падеж кур за период испыт., %	Живая масса в 72 нед, кг
					в 30 нед, г	в 52 нед, г		
Испытатель №16								
«Беларусь А»: Г ₁ (4М6)	330	261,3	272,6	162	55,93	61,28	2,7	1,90
Г ₂ (4Г ₁₁)	274	258,6	274,7	154	56,31	61,59	4,0	1,81
Г ₃ (К ₃ М6)	210	263,5	275,4	168	58,34	63,15	1,4	1,80
«Хайсекс белый» Г ₄	510	266,2	282,0	157	57,79	62,86	2,35	1,55
Испытатель №19								
«Беларусь А»: Г ₁ (4М6)	220	245,6	276,3	145	56,51	60,92	6,3	1,88
Г ₂ (4Г ₁₁)	200	244,0	276,5	147	55,74	60,29	5,0	1,84
Г ₃ (К ₃ М6)	200	268,9	288,9	145	58,13	62,58	6,5	1,70
«Хайсекс белый» Г ₄	213	249,5	283,0	146	59,21	62,55	7,1	1,35
Испытатель №18								
«Беларусь А»: Г ₁ (4М6)	300	256,7	286,0	139	57,0	59,40	3,0	1,62
Г ₂ (4Г ₁₁)	300	280,8	296,8	139	57,4	60,43	3,6	1,88
Г ₃ (К ₃ М6)	210	285,5	303,1	139	58,61	61,29	2,4	1,82
«Хайсекс белый» Г ₄	360	279,1	306,2	137	58,13	59,33	7,5	1,25
«Беларусь коричневый» Г ₅	270	305,9	316,1	139	59,28	62,23	1,5	1,82
«Хайсекс коричневый» Г ₆	240	284,9	327,6	137	60,0	62,1	1,0	1,83

Возраст достижения уровня 50% яйцекладки кур, по-видимому, в большей степени определял уровень подготовки молодняка к яйцекладке и составлял в среднем для кросса «Беларусь аутоксексный» 139–

161 день, для кур кросса «Хайсекс белый» – 137–157 дней, для кур «Беларусь коричневый» – 139 дней, «Хайсекс коричневый» – 137 дней. Масса яиц, как и яйценоскость, имела высокую изменчивость. Масса яиц гибридов кросса «Беларусь аутосексный» была на уровне 56,48–58,37 г в возрасте 30 недель и 60,5–62,34 г в возрасте 52 недель, масса яиц кросса «Хайсекс белый» была соответственно равной 58,37 г и 61,58 г. У коричневых кроссов масса яиц в 30 недель составила 59,28–60,0 г, в возрасте 52 недель – 62,23–62,1 г. Гибридные куры кросса «Беларусь аутосексный» имели лучшие показатели жизнеспособности. В среднем падеж кур этого кросса за период испытаний составил 2,7–5,9%, кур кросса «Хайсекс белый» – 2,35–7,5%. Падеж кур за период испытаний у коричневых кроссов был на уровне 1,0–1,5%. Куры кросса «Беларусь аутосексный» и «Беларусь коричневый» характеризовались более высокой живой массой в конце испытаний. Средняя живая масса кур «Беларусь аутосексный» в зависимости от испытателя составила 1,77–1,93 кг, «Хайсекс белый» – 1,25–1,55 кг, «Беларусь коричневый» – 2,08 кг, «Хайсекс коричневый» – 1,85 кг.

Товарные качества гибридных яиц при выделении в качестве брака боя яиц представлены в табл. 3.

Таблица 3. Товарные качества гибридных яиц

Гибриды	Испытатель №16			Испытатель №19			Испытатель №18		
	Исслед. яиц, шт.	% боя в 30 нед	% боя в 52 нед	Исслед. яиц, шт.	% боя в 30 нед	% боя в 52 нед	Исслед. яиц, шт.	% боя в 30 нед	% боя в 52 нед
<i>«Беларусь аутосексный»</i>									
Г ₁ БА(4М6)	1450	1,7	3,0	800	1,6	3,1	1289	1,4	2,7
Г ₂ БА(4Г _{яя})	1250	3,3	5,4	766	2,0	5,6	1354	1,9	3,9
Г ₃ БА(К ₃ М6)	1370	1,0	3,6	830	3,5	4,5	935	1,5	4,5
«Хайсекс белый» Г ₄	1440	2,2	3,5	749	2,8	3,5	1345	1,0	2,1
«Беларусь коричневый» Г ₅	–	–	–	–	–	–	1388	1,8	3,0
«Хайсекс коричневый» Г ₆	–	–	–	–	–	–	1300	2,7	4,0

Из табл. 3 следует, что количество пищевого брака яиц зависит от целого ряда факторов, в том числе от гибрида, возраста кур, массы яиц, условий содержания. Так, в испытателях №16 и №19 процент боя яиц в 30 недель был ниже у двух гибридов кросса «Беларусь аутосексный», в возрасте кур 52 недели – у одного гибрида. В испытателе №18 в возрасте кур 30 и 52 недели процент боя яиц был ниже у гибридов кросса «Хайсекс белый» и кросса «Беларусь коричневый».

Средние показатели боя яиц в возрасте кур 30 недель по отдельным гибридам составили: Г₁ – БА(4М6) – 1,6%, Г₂ – БА(4Г₁₁) – 2,4%, Г₃ – (К₃М6) – 2,0%, Г₄ – «Хайсекс белый» – 2,0%; в возрасте 52 недель бой яиц соответственно составил: 2,9, 4,9, 4,2, 3,0%. У коричневых кроссов бой яиц составил в возрасте 30 недель: Г₅ – «Беларусь коричневый» –

1,8%, Г₆ – «Хайсекс коричневый» – 2,7%; в возрасте 52 недель соответственно – 3,0 и 4,0%.

Морфологические качества яиц являются важным показателем при производстве товарной продукции и ее глубокой переработке. Результаты исследований по определению нами морфологических качеств яиц финальных гибридов представлены в табл. 4.

Масса яиц кросса «Беларусь коричневый» была достоверно выше массы яиц кроссов «Беларусь аутосексный» и «Хайсекс белый», которые по массе яиц не имели достоверных различий. Яйца кросса «Хайсекс белый» имели более низкий показатель индекса формы по сравнению с яйцами кроссов «Беларусь аутосексный» и «Беларусь коричневый»: $76,2\% \pm 0,46$ против $77,4\% \pm 1,22$ и $78,4\% \pm 0,56$.

Таблица 4. Морфологические показатели гибридных яиц в 40-недельном возрасте

Показатели	Гибриды								
	«Беларусь аутосексный»			«Беларусь коричневый»			«Хайсекс белый»		
	М	m	σ	М	m	σ	М	m	σ
Масса яйца, г	60,53	0,14	0,65	61,76	0,16	0,75	60,4	0,11	0,50
Индекс формы, %	77,4	1,22	5,47	78,4	0,56	2,52	76,2	0,46	2,07
Единицы «Хау»	82,3	1,22	5,4	85,0	0,82	3,67	90,7	0,96	4,29
Индекс белка, %	8,8	0,03	0,1	9,7	0,03	0,1	11,1	0,03	0,1
Индекс желтка, %	45,2	0,05	0,2	44,9	0,04	0,2	45,7	0,04	0,2
Вес белка, г	35,99	0,26	1,18	38,86	0,27	1,21	37,28	0,28	1,25
Вес желтка, г	17,91	0,21	0,97	16,11	0,20	0,93	16,11	0,25	1,12
Толщина скорлупы, мкм	338,5	6,35	28,42	368,7	2,98	13,35	373,2	4,35	19,48
Вес скорлупы, г	6,64	0,11	0,51	6,80	0,06	0,28	6,99	0,08	0,37

Показатели качества белка – индекс белка и единицы «Хау» были более высокими у яиц кросса «Хайсекс белый»: соответственно на 1,4–2,3% и на 5–8 единиц выше, чем у яиц «Беларусь аутосексный» и «Беларусь коричневый». Вес белка был более низким у яиц кросса «Беларусь аутосексный» – 35,99 г против 37,28 г и 38,86 г в яйцах кроссов «Хайсекс белый» и «Беларусь коричневый». Более высокое (на 1,8 г) содержание желтка было в яйцах кросса «Беларусь аутосексный» по сравнению с кроссами «Хайсекс белый» и «Беларусь коричневый». Более высокие толщина и вес скорлупы характерны для яиц кросса «Хайсекс белый».

Качество товарных яиц характеризуют не только абсолютные показатели содержания белка, желтка, скорлупы, но также и их процентное содержание и соотношение отдельных частей. В табл. 5 приведены данные о соотношении составных частей яиц в возрасте кур 40 недель.

Из табл. 5 следует, что процентное содержание белка колебалось от 59,4 до 62,9% в зависимости от кросса, коэффициент изменчивости показателя составил 3,1–3,3%. Процентное содержание желтка, как и его веса, более высоким было у яиц кросса «Беларусь аутосексный» – 29,6%, у яиц кроссов «Беларусь коричневый» и «Хайсекс белый» пока-

затели были почти одинаковыми – 26,1 и 26,6%. Вариабельность веса желтка была более высокой и колебалась от 5,4 до 7,0%.

Таблица 5. Соотношение составных частей яиц в 40-недельном возрасте кур

Показатели	«Беларусь аутосексный»			«Беларусь коричневый»			«Хайсекс белый»		
	М	м	C _v	М	м	C _v	М	м	C _v
Вес белка: г	35,99	0,26	3,3	38,86	0,27	3,1	37,28	0,28	3,3
%	59,45	–	–	62,92	–	–	61,72	–	–
Вес желтка: г	17,91	0,21	5,4	16,11	0,20	5,8	16,11	0,25	7,0
%	29,6	–	–	26,1	–	–	26,6	–	–
Вес скорлупы: г	6,64	0,11	7,6	6,80	0,06	4,1	6,99	0,08	5,3
%	9,96	–	–	11,0	–	–	11,6	–	–
Соотношение белок : желток	2,0	–	–	2,4	–	–	2,3	–	–

Весу скорлупы характерен более высокий процент для яиц кроссов «Хайсекс белый» и «Беларусь коричневый», а более высокая вариабельность – для яиц кросса «Беларусь аутосексный». Нормативное соотношение, равное 2, между белком и желтком было у яиц кросса «Беларусь аутосексный», для яиц двух остальных кроссов свойственно более высокое содержание белка.

Заключение. В результате проведенных исследований оценку по показателям продуктивности и качеству яиц получили 2514 кур кроссов белорусской селекции и 1323 гол. импортных кроссов «Хендрикс Дженетикс».

Яйценоскость лучшего белого отечественного гибрида «Беларусь аутосексный» составила 263–285,5 яиц на начальную несушку и 275,4–303,1 яиц – на среднюю несушку. Яйценоскость импортного кросса «Хайсекс белый» соответственно была равной 249,5–279,1 на начальную несушку и 282,0–306,2 яиц – на среднюю несушку. Яйценоскость коричневых кроссов была выше и составила: кросс «Беларусь коричневый» – 305,9 яиц на начальную и 316,1 яиц – на среднюю несушку; кросс «Хайсекс коричневый» – 284,9 яиц на начальную несушку и 327,6 яиц – на среднюю несушку.

Кроссы кур белорусской селекции характеризовались более высокой жизнеспособностью. Падеж кур за период испытаний у гибридов «Беларусь аутосексный» составил 2,7–5,9%, у гибридов «Хайсекс белый» – 2,35–7,5%.

Гибриды кроссов «Беларусь коричневый» и «Хайсекс коричневый» имели показатель падежа кур на уровне 1,0–1,5%. Масса яиц в 30 недель у несушек «Беларусь аутосексный» составила 56,48–58,37 г, в возрасте 52 недели – 60,5–62,34 г, у несушек кросса «Хайсекс белый» масса яиц в 30 недель была равна 58,37 г, в возрасте 52 недель – 61,58 г. Кроссы кур «Беларусь коричневый» и «Хайсекс коричневый» имели более высокую массу яиц, соответственно равную: в возрасте 30 недель – 59,28–60,0 г, в возрасте 52 недель – 62,2–62,1 г. Достоверной разницы по массе, а также по товарным качествам яиц между кроссами не установлено.

Морфологические исследования яиц показали, что яйца кур кросса «Беларусь аутосексный» имели более высокое абсолютное и процентное содержание желтка в сравнении с яйцами остальных кроссов. Яйца кур кросса «Хайсек белый» характеризовались более высокими показателями: индекс белка и единицы «Хау».

Проведенные исследования позволили получить данные, которые будут использованы в программах селекции при дальнейшем совершенствовании линий и кроссов. Полученные данные о продуктивности гибридов свидетельствуют о конкурентоспособности кроссов белорусской селекции «Беларусь аутосексный» и «Беларусь коричневый».

ЛИТЕРАТУРА

1. Фисинин, В.И. Научные разработки ученых ВНИТИП и их вклад в развитие птицеводства СССР и России / В.И. Фисинин // Сб. науч. тр. ВНИТИП. Сергиев Посад, 2005. Т. 80. С. 4–23.
2. Миронова, Г.Н. Качество пищевых яиц кур-несушек различных кроссов / Г.Н. Миронова, А.А. Астраханцев // Птица и птицепродукты. 2009. №2. С. 28–30.
3. Варакина, Р. Медленнооперяющаяся линия яичных кур ВР2 / Р. Варакина, Н. Фузеева, Н. Исаева // Птицеводство. 2005. №11. С. 20–22.
4. Пахомова–Джолова, М. Яичные кроссы «УК Кубань»: достижения и особенности селекции / М. Пахомова–Джолова, И. Гальперн // Птицеводство. 2010. №4. С. 13–16.
5. Свиридова, С.Н. Новые кроссы яичных кур / С.Н. Свиридова, В.С. Махнач // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: тез. докл. Жодино, 2005. С.37.
6. Махнач, В.С. Результаты сравнительных испытаний гибридов / В.С. Махнач, С.Н. Свиридова // Птицеводство Беларуси. 2007. №1 С.9–12.
7. Махнач, В.С. Результаты испытания финальных гибридов / В.С. Махнач, С.Н. Свиридова // Основы современного птицеводства: сб. ст. науч.-практ. конф. Заславль, 2008. С. 53–58.
8. Царенко, П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко // Л.: ВО «Агропромиздат», 1988. С. 5.
9. Руководство по содержанию: Нisex Гибриды/ Поултри Бридерс, Боксmeer. 2004. С. 1–24.

УДК 636.2.082.251

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ КОРМЛЕНИЯ

Л.А. ТАНАНА, В.В. ПЕШКО
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. С повышением потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота особое значение приобрели такие его характеристики, как здоровье и воспроизводительные качества коров, от которых в большой мере зависит нормальное протекание технологического процесса получения молока.

Успех в развитии молочного скотоводства во многом определяется

интенсивностью воспроизводства стада, которая оказывает прямое влияние на производство молока и темпы реализации генетического потенциала продуктивности. Состояние воспроизводительной функции коров зависит от многих факторов: технологии искусственного осеменения, условий эксплуатации, кормления, содержания, а также от наследственности [1, 2].

Воспроизводительная функция коров складывается из относительно независимых признаков – возраста наступления хозяйственной зрелости, регулярности половых циклов, оплодотворяемости коров от первого осеменения и т.д. Причем каждый из них формируется в результате реализации генотипа под влиянием конкретных условий окружающей среды. В настоящее время за рубежом применяется около 30 параметров оценки воспроизводительных качеств коров. В экономическом анализе эффективности воспроизводства учитывают длительность межотельного периода, сервис-периода, индекс осеменения, уровень оплодотворяемости (по отсутствию повторной охоты), процент выбраковки коров, процент дойных коров в стаде [3,4].

Возраст первого осеменения телок зависит как от срока полового созревания, так и от общего развития организма, что обусловлено не только наследственными качествами (скороспелостью), но и внешними факторами. Специалисты считают, что при интенсивном выращивании экономически оправдано оплодотворение телок в возрасте 15 месяцев, чтобы получить первый отел не позднее 24-месячного возраста. В практике скотоводства для установления срока первого осеменения принимают за исходное не столько возраст, сколько живую массу как показатель общего развития [2, 5]. Принято считать, что телочек следует осеменять по достижению ими 65–70 % массы взрослой коровы, в возрасте 17–18 месяцев, так как половое созревание телок связано со скоростью роста и зависит от величины живой массы больше, чем от возраста [6–8]. Удлинение периода выращивания телок из-за недостаточного кормления и осеменение их в старшем возрасте недопустимо, так как задерживается рост поголовья скота и увеличивается число повторных осеменений. При позднем осеменении телок уменьшается общее количество молока и телят, полученных от коровы в течение жизни, значительно увеличиваются расходы на содержание и выращивание животных [8].

Межотельный период – обобщающий показатель, один из ключевых индикаторов среди характеристик воспроизводительных способностей коров. Снижение молочной продуктивности и прибыли в молочном скотоводстве зачастую связано с увеличением интервала между отелами. Для определения фактического значения данного показателя необходимы сведения о дате отелов (двух или более) по каждому животному. Сначала высчитывают продолжительность интервалов по каждой корове, а затем – средний показатель (индекс) для группы животных. Прогнозируемый интервал (или прогнозируемый индекс) определяют путем сложения продолжительности сервис-периода и стельности (СП + 279) по каждому животному, затем высчитывают

индекс по группе. Оптимальная величина интервала между отелами составляет 365 дней. Это связано с показателем выхода телят на 100 коров. При продолжительности межотельного периода 365 дней этот показатель равен 100 %, что и является физиологической нормой. Межотельный период в 361–380 дней означает хороший статус плодовитости, увеличение от 381 до 400 дней связывают со значительными нарушениями в кормлении и содержании, более 400 дней – неприемлемо, если только молочная продуктивность коровы значительно не превышает среднюю по стаду [2].

Продолжительность сервис-периода оказывает самое большое влияние на вариабельность длительности лактации. Этот показатель определяют для оценки состояния воспроизводительных функций коров [8]. Величина сервис-периода зависит от скорости инволюции матки (восстановление ее нормальной формы, размеров и половой цикличности), на что требуется от 28 до 80 дней. При раннем осеменении (до 30 дней после отела) наблюдается очень низкая эффективность осеменений (10–15 %), высокая эмбриональная смертность, заболевания полового аппарата и другие отклонения, создающие условия для последующих многочисленных перегулов [2].

При коротком сервис-периоде (21–30 дней) значительное снижение удоев отмечается сразу же через 2–3 месяца после оплодотворения. Этот факт объясняется возникновением в организме животного доминанты беременности, которая в определенной степени является антагонистом лактационной доминанты, что и снижает молочную продуктивность. Если учесть, что укорочение лактации также снижает удои за лактацию, то становится очевидной нецелесообразность раннего оплодотворения. Для получения теленка каждый год и максимальной продуктивности за лактацию сервис-период не должен превышать 80–85 дней, а при быстрой смене поколений наиболее эффективны коровы с сервис-периодом 45–60 дней [5].

Одним из важнейших показателей воспроизводительных качеств телок и коров является их оплодотворяемость от первого осеменения, хотя этот признак во многом зависит от ряда факторов: качества спермы, времени осеменения, послеродового состояния половой системы, техники осеменения и т.д. Но при этих и других равных условиях наблюдается значительная изменчивость стада по оплодотворяемости от первого осеменения – от 30–40 % в срок менее 30 дней, до 60–65 % при 150–180 днях после отела [5]. Хорошей оплодотворяемостью от первого осеменения считается 65–70 % у телок и 60–65 % у коров. Пониженная оплодотворяемость коров в период до 60 дней после отела увеличивает число осеменений на одну стельность, расход семени приводит к удлинению межотельного периода, в результате чего уменьшается количество полученных телят за период хозяйственного использования животного.

Показателем кратности осеменений является индекс осеменения – число осеменений, необходимых для оплодотворения. При оптималь-

ном сроке осеменения индекс составляет 1,5; при раннем и позднем сроке осеменения он колеблется от 1,85 до 2,25 [9]. Стандартным считается индекс осеменения 2,0 и ниже. Как при естественном, так и при искусственном осеменении наибольший процент животных оплодотворяется после первого осеменения, а с каждым последующим осеменением этот показатель понижается. Связано это с тем, что среди неоплодотворившихся животных имеются и больные с пониженной плодовитостью. После очередного осеменения процент их среди неоплодотворившихся животных увеличивается. Это приводит к снижению результатов осеменения. У здоровых животных шансы одинаковы при каждом осеменении [2].

Цель работы – изучить воспроизводительные качества коров голландского и голштинского корня при разном уровне кормления.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись первотелки и коровы голландского и голштинского корня.

Для изучения воспроизводительных качеств коров голландского и голштинского корня при разном уровне кормления был проведен научно-хозяйственный опыт в хозяйствах Волковысского района Гродненской области с различным зоотехническим фоном (КУСП «Племзавод «Россь» – высокий уровень кормления: 60 ц корм.ед. и более на одну корову; учхоз УО «Волковысский государственный аграрный колледж» – средний уровень кормления: 45–50 ц корм.ед; СПК «Хатьковцы» – низкий уровень кормления: ниже 40 ц корм. ед). Кормление подопытных животных соответствовало Нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных [10].

Для проведения исследований в каждом хозяйстве были сформированы по две группы животных: 1) контрольная группа – животные голландского корня (линии К.Я. Катс 2233 / 137, Адема через Бертуса 25437, Рутъес Эдуарда 2, 31646), 2) опытная группа – животные голштинского корня (линии Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Айдиал 933122).

Воспроизводительные качества подопытных животных изучали путем анализа данных зоотехнического учета. По каждому животному определяли возраст первого отела (месяцев), продолжительность стельности, сервис- и межотельного периодов (дней), индекс осеменения животных. У первотелок также были изучены следующие показатели: возраст первого плодотворного осеменения, дней; возраст при первом отеле, дней; живая масса при осеменении, кг; живая масса при первом отеле, кг.

Результаты исследований и их обсуждение. Для достижения высокого уровня воспроизводства стада необходим регулярный контроль показателей, характеризующих плодовитость каждого животного в отдельности и стада в целом. Сопоставление фактических показателей с потенциально возможными позволяет правильно оценить результаты работы специалистов в области воспроизводства, рассчитать экономический ущерб от яловости, выявить основные причины бесплодия или понижения плодовитости и наметить обоснованные мероприятия для

изменения состояния в желаемом направлении.

В хозяйствах Беларуси основным критерием воспроизводства стада на сегодняшний день остается выход телят на 100 коров и нетелей, зарегистрированных на начало года. Однако этот показатель не отвечает современным требованиям и не характеризует воспроизводительный статус коров. Зарубежный опыт ведения животноводства, напротив, рекомендует использование такого показателя, как межотельный период. Он наиболее точно характеризует состояние воспроизводства стада с экономической, физиологической и селекционной точек зрения и интегрирует наиболее важные показатели в этой области (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика воспроизводительных качеств подопытных первотелок (M±m)

Показатели	КУСП «Племзавод «Россь»»		Учхоз УО «ВГАК»		СПК «Хатьковцы»	
	1-я группа (n=57)	2-я группа (n=84)	1-я группа (n=62)	2-я группа (n=78)	1-я группа (n=64)	2-я группа (n=89)
Возраст первого плодотворного осеменения, дн.	522±15,2	495±12,1	547±19,4	571±17,8	585±21,8	646±19,3***
Возраст при первом отеле, дн.	801±15,2	774±12,0	826±19,3	852±17,9	864±21,7	928±19,4***
Живая масса при осеменении, кг	404±7,2	392±5,7	395±6,9	387±6,1	372±5,6	373±5,4
Живая масса при первом отеле, кг	535±13,7	519±11,3	523±11,4	503±10,9	477±13,8	468±12,6
Продолжительность сервис-периода, дн.	102±11,4	125±7,9*	99±9,4	119±8,3*	89±8,8	108±7,9*
Продолжительность межотельного периода, дн.	381±11,3	404±8,1*	378±11,5	400±8,2*	368±8,4	390±7,6*
Продолжительность стельности, дн.	279±1,4	279±1,2	279±1,6	281±1,3	279±1,7	282±1,2
Индекс осеменения	1,86	2,02	1,82	1,98	1,75	1,87

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

Анализ воспроизводительных качеств подопытных животных (табл. 1) показал, что при низком и среднем уровнях кормления первотелки имели меньшую живую массу при осеменении и первом отеле, также более поздний возраст плодотворного осеменения и отела, чем в КУСП «Племзавод «Россь»». При низком и среднем уровнях кормления наименьший возраст при плодотворном осеменении и первом отеле установлен у первотелок голландского корня (1-я группа). Они превосходили своих сверстниц голштинского корня на 61 и 64 дня при P<0,05 и 24 и 26 дней при P>0,05 соответственно. В СПК «Хатьковцы» животные существенных различий по живой массе при осеменении (372–373 кг) и при первом отеле (468–477 кг) не имели. При повышенном уровне кормления по возрасту плодотворного осеменения и отела

выявлено превосходство животных голштинского корня на 27 дней, однако они уступали своим голландским сверстницам по живой массе при осеменении и первом отеле на 12 и 16 кг соответственно. Преимущество голштинских первотелок, выращенных в КУСП «Племзавод «Россь», по вышеуказанным показателям связано со скороспелостью в период их выращивания, что дает возможность осеменять телок в возрасте 16–18 месяцев и эффективно их использовать в 25–27 месяцев при повышенном уровне кормления. Характеристика воспроизводительных качеств полновозрастных коров различного происхождения представлена в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика воспроизводительных качеств полновозрастных коров голландского и голштинского корня (M±m)

Показатели	КУСП «Племзавод «Россь»		Учхоз УО «ВГАК»		СПК «Хатьковцы»	
	1-я группа (n=44)	2-я группа (n=51)	1-я группа (n=46)	2-я группа (n=43)	1-я группа (n=49)	2-я группа (n=48)
Продолжительность сервис-периода, дн.	109±9,4	138±8,2*	107±9,0	128±9,3*	103±9,8	121±8,9*
Продолжительность сухостойного периода, дн.	56±1,7	55±2,1	54±1,2	55±1,4	58±1,3	62±1,1
Продолжительность стельности, дн.	279±1,4	279±1,2	279±1,6	281±1,3	279±1,7	282±1,2
Продолжительность межотельного периода, дн.	388±9,6	417±8,4*	386±9,5	409±9,2*	382±9,4	403±8,6*
Индекс осеменения	1,91	2,04	1,89	2,01	1,84	1,93

*P<0,05.

В результате изучения воспроизводительных качеств полновозрастных коров голландского и голштинского корня установлено, что с возрастом увеличивается продолжительность сервис- и межотельных периодов, а также происходит повышение индекса осеменения. По продолжительности сервис- и межотельного периодов установлено достоверное превосходство первотелок голландского корня над голштинскими сверстницами во всех трех хозяйствах на 19–23 и 22–23 дней соответственно (P<0,05). Была выявлена тенденция снижения оплодотворяемости первотелок голштинского корня, о чем свидетельствуют значения индекса осеменения. Согласно данным Н. Решетниковой, оптимальная величина сервис-периода зависит от продуктивности. У коров с продуктивностью до 5,0 тыс. килограммов оптимальный сервис-период должен составлять 80 дней, от 5,0 до 6,5 тыс. килограммов – 100 дней и свыше 6,5 кг – 110 дней [11]. В наших исследованиях продолжительность данного показателя соответствует норме только по группе полновозрастных коров голландского корня в КУСП «Племзавод «Россь». У коров голштинского корня продолжительность сервис-периода существенно превышает нормативные показатели в условиях хозяйства с высоким уровнем кормления на 28 дней, а в ус-

ловиях хозяйства с низким уровнем кормления – на 11 дней.

Установлена тенденция увеличения продолжительности стельности у коров голштинского корня на 2–3 дня в хозяйствах со средним и низким уровнями кормления по сравнению с КУСП «Племзавод «Россь». У основной массы коров она находится в пределах от 271 до 290 суток. Обращая внимание на продолжительность сухостойного периода, можно дать положительную оценку – по всем изучаемым группам данный показатель находился в пределах 54–62 дня, что соответствует физиологическим нормам.

Продолжительность межотельного периода при высоком, среднем и низком уровнях кормления у коров всех групп превышала 12 месяцев, что ведет к недополучению 5–14 телят на 100 коров. Основными причинами снижения воспроизводительной функции коров различного генеза оказались послеродовые осложнения и заболевания, упущения в организации осеменения.

Заключение. Изучение воспроизводительных качеств коров голландского и голштинского корня в хозяйствах с различным зоотехническим фоном свидетельствуют о том, что независимо от уровня кормления с возрастом увеличивается продолжительность сервис- (на 18–29 суток) и межотельного (на 21–29 суток) периодов, а также происходит повышение индекса осеменения (на 0,09–0,16). По продолжительности сервис- и межотельного периодов установлено достоверное превосходство первотелок голландского корня над голштинскими сверстницами во всех трех хозяйствах на 19–23 и 22–23 дня соответственно ($P < 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский, Н. З. Селекция скота по воспроизводительной способности / Н. З. Басовский, Б. П. Завертяев. М.: Россельхозиздат, 1975. 140 с.
2. Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. Горки: БГСХА, 2001. 212 с.
3. Кузнецов, В. М. Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных / В. М. Кузнецов. Л., 1982. 44 с.
4. Мамонов, А. П. Сравнительная оценка разных пород черно-пестрого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / А. П. Мамонов. ВИЖ: Дубровицы, 1990. 22 с.
5. Танана, Л. А. Система оценки использования в селекции пренатальной скороспелости и конституционных особенностей сельскохозяйственных животных в раннем возрасте: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Л. А. Танана. РУП «Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства». Жодино, 2001. 34 с.
6. Максимов, Ю. Л. Рациональное использование ценных производителей – основной фактор повышения эффекта отбора / Ю. Л. Максимов. Горки: БСХА, 1985. 32 с.
7. Рекомендации по использованию голштино-фризского скота для совершенствования молочных стад и пород. М., 1984. 35 с.
8. Скотоводство: учебник; под ред. Е. А. Арзумяна. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1978. 319 с.
9. Коршун, С. И. Использование конституциональных особенностей телок для раннего прогнозирования молочной продуктивности коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / С. И. Коршун. Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. Жодино, 2001. 22 с.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.

УДК 636.2.082

VLAD-СИНДРОМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.В. ТРАХИМЧИК
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Животноводство в нашей стране является ведущей отраслью сельскохозяйственного производства, поставщиком ценных продуктов питания для человека и сырья для промышленности. Следовательно, встает вопрос о повышении количества получаемой продукции и улучшении ее качества. Повышение генетического потенциала молочного скота осуществляется на основе принципов и методов чистопородного разведения с использованием генотипов ценных родственных пород мирового генофонда. Для улучшения разводимого в республике скота используются породы западноевропейской селекции. Голштинская порода крупного рогатого скота – одна из лучших специализированных молочных пород мира. Однако интенсивный, из поколения в поколение, отбор животных по молочности и максимальное использование небольшого количества производителей-улучшателей без учета инбридинга привели к ряду нежелательных последствий. В результате в наследственности голштинов постепенно накопились нежелательные рецессивные мутации, одной из которых является синдром иммунодефицита (VLAD), имеющий наиболее серьезные экономические последствия [3,6,10].

VLAD – это аутосомное рецессивное непатогенное заболевание, приводящее к нарушению иммунного ответа организма на инфекционные агенты. Клинические симптомы проявления мутации в гомозиготном состоянии разнообразны, однако доминируют нарушения респираторной функции и функции желудочно-кишечного тракта. Организм животных, несущих в своем генотипе мутантный аллель в гетерозиготном состоянии (CD18TL/BL), не способен противостоять вирусным и бактериальным инфекциям, что приводит к снижению иммунитета животных и может закончиться летальным исходом в первые месяцы постнатального развития. Гомозиготные носители мутантного гена (CD18TL/TL) фенотипических отклонений не имеют.

Мутация приводит к множественным дефектам функции лейкоцитов. Мутация в гене CD18 нарушает нормальную функцию нейтрофи-

лов, которые теряют способность мигрировать через эпителий капилляров и субэпителиальные мембраны. Наблюдаются характерные изменения в сывороточных белках (гипоальбуминемия и гиперглобулинемия) и острая нейтрофилия. Картина крови у больных животных по лейкоцитарному составу напоминает лейкоз [2,5].

Распространение у крупного рогатого скота наследственного заболевания – синдрома врожденного иммунодефицита (BLAD-синдрома) связывают с широким использованием быков-производителей голштинской породы – носителей этой мутации. В большинстве развитых стран Европы и Америки проводится ДНК-диагностика носительства BLAD-синдрома у племенных животных, по результатам которой быки-производители, являющиеся носителями мутации гена CD18, не допускаются для племенного использования. Одной из возможных причин дальнейшего распространения синдрома BLAD может быть то, что у гетерозиготных животных могут быть какие-либо селекционные преимущества, однако в некоторых работах опубликованы данные о том, что носители гена BLAD-синдрома не имеют достоверного селекционного преимущества по сравнению со здоровыми животными, хотя и не всегда уступают последним [8].

При отсутствии выбраковки гетерозиготных носителей рецессивного аллеля, фенотипически не отличающихся от здоровых животных, популяция остается в состоянии генного равновесия, проверка которого методом χ^2 (хи-квадрат) показывает, что во всех исследованных популяциях отсутствует достоверная разница между фактическими и ожидаемыми частотами генотипов. Родоначальником мутации является бык шведской селекции Осборндайл Айвенго 1189870 (1952 г. рождения), считавшийся выдающимся производителем. Спустя 40 лет, когда стало известно, что он является носителем BLAD-синдрома, его наследственный материал оказался широко распространенным среди черно-пестрых и красно-пестрых пород крупного рогатого скота. Впоследствии потомки Осборндайл Айвенго попали в Западную Европу и страны СНГ [4].

Для оценки взаимосвязи между носительством мутации и воспроизводительными качествами быков-производителей проводят сравнение воспроизводительных качеств и качества спермопродукции животных различных генотипов по гену CD18 на линейном уровне. Установлено, что в среднем по линиям значения таких показателей, как количество эякулятов, получено спермы (мл), объем эякулята (мл), концентрация спермы (млр/мл), активность спермиев (%), осеменено маток (гол.), процент оплодотворения (%), отелилось маток (гол.), находились примерно на одном уровне и существенных различий в зависимости от наличия у животных мутантного аллеля CD18BL не было.

Но все же у животных генотипа CD18 TL/BL выявлен более низкий процент оплодотворения по сравнению с животными генотипа CD18TL/TL [1,9].

Среднее значение показателя «получено приплода» (гол.) от быков с генотипом CD18 TL/BL было ниже (на 7,3%), чем у животных генотипа CD18TL/TL, что согласуется с данными, полученными другими исследователями и, вероятно, связано с гибелью телят в раннем возрасте вследствие наличия в их генотипе мутации в рецессивной гомозиготной форме.

Анализ показателей спермопродукции быков различных линий и генотипов по гену CD18 на линейном уровне также не выявил существенных различий между ними.

Значения признака «объем эякулята» (мл) колебались от 3,10 до 5,32, причем во всех линиях наблюдалась тенденция снижения данного показателя с появлением в генотипе животных мутантного аллеля CD18BL по сравнению с гомозиготным генотипом CD18TL/TL.

Размах изменчивости признака «концентрация спермы» (млр/мл) составил 0,80 – 1,50, однако в пределах одной линии достоверной разницы между показателями особей генотипов CD18TL/TL и CD18 TL/BL не выявлено. Изменения данного показателя в зависимости от генотипа носили в различных линиях разнонаправленный характер.

Колебание значения признака «активность спермы» (баллов) в зависимости от генотипа по локусу гена CD18 составило 7,80 – 8,21, причем в большинстве линий значения показателя имели тенденцию к снижению у быков-производителей – носителей синдрома иммунодефицита. Однако отсутствие достоверности, вероятно, объясняется недостаточным количеством в выборке животных с генотипом CD18 TL / BL [3,11].

Полученные данные не могут не вызывать озабоченности, прежде всего, за качество используемых в нашей стране быков-производителей. По нашему мнению, при завозе скота необходимо производить тестирование с целью выявления аллелей, отрицательно влияющих на устойчивость к заболеваниям.

Анализ данных показывает, что если на первом этапе поток мутантных генов в стадо шел, в основном, через быков-производителей, замороженное семя и трансплантацию эмбрионов, то дальнейшее его распространение связано с использованием гетерозиготных быкопроизводящих коров.

Высокая скорость распространения неблагоприятных мутаций определяется рецессивным характером их наследования [5].

Единственным существующим к настоящему времени методом, позволяющим безошибочно выявить носительство мутации BLAD в гетерозиготе, является анализ продуктов амплификации участка гена CD18 по полиморфизму длин рестрикционных фрагментов, что позволяет определять генетические аномалии непосредственно на уровне ДНК.

В странах с развитым молочным скотоводством убытки от данного заболевания довольно значительны. В странах СНГ потери еще сравнительно небольшие. Вероятно, это связано с тем, что генофонд отече-

ственных пород пока находится на стадии накопления генетического груза с мутацией BLAD. Однако мировой опыт показывает, что данная мутация быстро распространяется при бесконтрольном использовании племенного материала [3,10].

Своевременное выявление носителей данной мутации позволит избежать скрещивания двух гетерозиготных особей или, наоборот, использовать при разведении под контролем в случае их высокой препопентности. Чтобы не допустить дальнейшего бесконтрольного распространения мутации, необходимо, наряду с тестированием быков-производителей, проводить тестирование популяций быкопроизводящих коров и ремонтного молодняка.

Цель работы – выявить синдром иммунодефицита у быков-производителей, содержащихся на Щучинском филиале РУСП «Гродненское племпредприятие», и определить его влияния на воспроизводительные и продуктивные качества крупного рогатого скота Гродненской области.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлся генетический материал (семя) быков-производителей чернопестрой породы отечественной и западноевропейской селекции с различной кровностью по голштинской породе, содержащихся на Щучинском филиале РУСП «Гродненское племпредприятие». Было отобрано 75 спермодоз от быков-производителей различных линий голштинского и голландского корня. Исходным материалом служили образцы ДНК, выделенные из замороженных образцов семени животных. ДНК-диагностику генотипов по гену CD18 (BLAD) проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ). Ядерную ДНК выделяли из разбавленной спермы (пайеты) перхлоратным методом с собственными модификациями. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж. Сэмбруку [5].

Реакция ПЦР проводилась в оптимизированном составе реакционной смеси с использованием праймеров BLAD1 и BLAD2: BLAD1: 5' – TGA GAC CAG GTC AGG CAT TGC GTT CA – 3' BLAD2: 5'– CCC CCA GCT TCT TGA CGT TGA CGA GGT C – 3'.

Для проведения рестрикции применялась эндонуклеаза TaqI.

Результаты расщепления продуктов ПЦР оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в ультрафиолетовом свете. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК использовали компьютерную видеосистему и программу VITran [7].

Показатели молочной продуктивности (удой за 305 дней 1-й лактации, жирномолочность, белковомолочность, количество молочного жира и белка) дочерей быка-производителя Дрозд 400092 (линия Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381) носителя гена CD18 в гетерозиготном состоянии CD18 TL/BL изучали по данным племенного и зоотехниче-

ского учета в СПК «Октябрь – Гродно» (n=22), в СПК «Озеры» (n=13) и в СПК «Обухово» (n=19). В качестве сверстниц в СПК «Октябрь – Гродно» выступали 22 дочери быков Барон 400095 (линия Монтвик Чифтейн 95679) и Ласковый 400086 (линия Вис Айдиал 933122), в СПК «Озеры» – 13 дочерей быков Барон 400095 (линия Монтвик Чифтейн 95679), Ласковый 400086 (линия Вис Айдиал 933122) и Стук 137 (линия Вис Айдиал 933122) и в СПК «Обухово» – 19 дочерей быков Барон 400095 (линия Монтвик Чифтейн 95679) и Ласковый 400086 (линия Вис Айдиал 933122).

Результаты исследований и их обсуждение. Распространение у крупного рогатого скота наследственного заболевания – синдрома врожденного иммунодефицита (BLAD-синдрома) связывают с широким использованием быков-производителей голштинской породы – носителей этой мутации. В большинстве развитых стран Европы и Америки проводится ДНК-диагностика носительства BLAD-синдрома у племенных животных, по результатам которой быки-производители, являющиеся носителями мутации гена CD18, не допускаются для племенного использования.

Нами было протестировано 75 быков-производителей, содержащихся в РУСП «Гродненское племпредприятие» на наличие BLAD - синдрома. Данные о частоте встречаемости генотипов аллелей гена CD18 в разрезе линий представлены в табл.1.

Таблица 1. Генетическая структура быков-производителей различного происхождения по локусу гена CD18

Линии	n	Количество быков с генотипом гена CD18			
		TL/TL		TL/BL	
		гол.	%	гол.	%
Голштинской селекции	58	55	94,8	3	5,2
Белорусской селекции	17	17	100	–	–

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что у отобранных быков чаще встречается генотип CD18TL/TL, чем генотип CD18TL/BL. Так, у быков линий голштинской селекции он обнаружен у 58 животных (94,8%), а у быков линий белорусской селекции – у 17 (100%). Среди популяций быков-производителей голштинской и белорусской селекции генотип CD18BL/BL не выявлен.

Далее нами были изучены показатели молочной продуктивности дочерей и сверстниц быка-производителя Дрозд 400092 (линия Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381). Полученные данные представлены в табл. 2.

Полученные данные свидетельствуют о том, что по молочной продуктивности превосходство сверстниц над дочерьми быка-производителя Дрозд 400092 (линия Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381) в СПК «Обухово» Гродненского района составило по удою 954 кг (14,85%), по содержанию молочного жира – 33,71 кг (13,39%), по количеству молочного белка – 35,33 кг (16,98%) (P<0,001) и белковомолочности –

0,06% ($P < 0,05$). Достоверных различий между жирномолочностью дочерей быка Дрозд 400092 и их сверстницами не выявлено. В СПК «Озерь» Гродненского района удой дочерей быка Дрозд 400092 (линия Пони Фарм Арлинда Чиф 1427381) был ниже удоя сверстниц на 1171 кг (22,07%), количество молочного жира было ниже на 43,39 кг (21,12%) ($P < 0,001$), белковомолочность – на 0,14 % ($P > 0,05$), а количество молочного белка – на 48,29 кг (27,16%) ($P < 0,001$).

Таблица 2. Молочная продуктивность дочерей и сверстниц быка-производителя Дрозд 400092

Группы животных	n	Показатели				
		Удой, кг	Жир, %	Молочный жир, кг	Белок, %	Молочный белок, кг
СПК «Обухово»						
Дочери	19	6423±240,5	3,92±0,03	251,8±8,50	3,24±0,02	208,1±7,56
Сверстницы	19	7377±120,2	3,89±0,02	285,5±4,13	3,30±0,02	243,4±3,69
Разница		-954	0,03	-33,71	-0,06	-35,33
СПК «Озерь»						
Дочери	13	5307±189,6	3,87±0,03	205,4±6,65	3,35±0,04	177,8±5,53
Сверстницы	13	6478±143,7	3,85±0,02	248,8±5,53	3,49±0,06	226,1±6,92
Разница		-1171	0,02	-43,38	-0,14	-48,29
СПК «Октябрь-Гродно»						
Дочери	22	7341±211,8	3,82±0,02	280,4±8,67	3,31±0,01	250,3±6,66
Сверстницы	22	8605±177,5	3,80±0,02	321,8±7,18	3,41±0,02	284,8±5,90
Разница		-1264	0,02	-41,4	-0,1	-34,50

По жирномолочности установлено недостоверное превосходство дочерей быка Дрозд 400092 над сверстницами на 0,02 % ($P > 0,05$). Проанализировав данные в СПК «Октябрь – Гродно» Гродненского района, видно, что удой дочерей на 1264 кг (17,22%) ниже удоя сверстниц, количество молочного жира и молочного белка ниже по сравнению со сверстницами на 41,4 кг (14,76%) и 34,5 кг (13,78%) соответственно, белковомолочность на 0,1% выше ($P < 0,001$), а жирномолочность у дочерей на 0,02% выше по сравнению со сверстницами ($P > 0,05$).

Для того чтобы рассчитать экономическую эффективность производства молока от дочерей быка Дрозд 400092 и их сверстниц в СПК «Обухово», СПК «Озерь» и СПК «Октябрь – Гродно», а также первотелок с различными генотипами каппа-казеина в СПК «Обухово», учитывали средний удой животных, среднее содержание белка в молоке и базисную белковомолочность (3,0 %), себестоимость производства молока и цену его реализации в хозяйствах, где проводились исследования.

Расчет экономической эффективности производства молока дочерей быка-производителя Дрозд 400092 и их сверстниц представлен в табл. 3.

Расчет экономической эффективности производства молока свидетельствует о том, что по величине чистого дохода дочери быка Дрозд

400092 в СПК «Обухово» уступали сверстницам на 371,67 тыс.рублей (17,1%), в СПК «Озеры» – на 550,37 тыс. рублей (31,5%) и в СПК «Октябрь – Гродно» – на 448,95 тыс. рублей (20,8%).

Таблица 3. Экономическая эффективность производства молока дочерей быка-производителя Дрозд 400092 и их сверстниц

Группы животных	Удой, кг	% белка	Удой базисной белково-молочности, кг	Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	Затраты на производство молока, тыс. руб.	Чистый доход, тыс. руб.
СПК «Обухово»						
Дочери	6423	3,24	6936,84	5244,25	3073,02	2171,23
Сверстницы	7377	3,30	8114,70	6137,71	3594,81	2542,90
СПК «Озеры»						
Дочери	5307	3,35	5731,56	4493,54	2745,42	1748,12
Сверстницы	6478	3,49	7536,07	5908,27	3609,78	2298,49
СПК «Октябрь–Гродно»						
Дочери	7341	3,31	8099,57	6341,96	4179,38	2162,58
Сверстницы	8605	3,41	9781,02	7658,54	5047,01	2611,53

Заключение. Таким образом, использование результатов проведенного ДНК-тестирования быков-производителей Щучинского филиала РУСП «Гродненское племпредприятие» позволит внедрять генетические маркеры (гена CD18) в селекционный процесс крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы. Это обеспечит решение важной народнохозяйственной проблемы – проведения в нашей республике маркер-направленной селекции с целью формирования стада животных, способных противостоять вирусным и бактериальным инфекциям, с высоким иммунитетом и повышению молочной продуктивности коров с более высоким качеством молока, пригодным для получения высококачественных продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брэм, Г. Воспроизводительные качества быков-производителей в зависимости от гена CD18 / Г. Брэм, Б. Бренинг // Генетика. 1993. Т.29. № 6. С. 18–21.
2. Виннчук, Д.Т. Ген «BLAD» в наследственности голштинского скота / Д.Т. Виннчук, А.А. Созинов // Вісн. аграр. науки. 1994. № 6. С.44–46.
3. ДНК-технологии оценки сельскохозяйственных животных / Л.А. Калашникова, И.М. Дунин, В.И. Глазко [и др.]. Лесные Поляны, 1999. С. 147.
4. Коронец, И.Н. Зоотехническая наука Беларуси / О.П. Курак, Ж.А. Грибанова, Ю.Н. Супранович // Сб. науч. тр. Т. 43. Ч. 1. Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2008. С.57.
5. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. М.: Мир, 1984. С.480.
6. Скрининг гена BLAD-синдрома у животных черно-пестрого корня / А.Н. Попов, Н.А. Зиновьева, В.А. Полежаева, В.М. Игнатьев, Г. Брем // Ветеринарная медицина. 2000. № 3. С.59–61.
7. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / Т.И. Епишко, О.П. Курак, Р.И. Шейко, И.С. Петрушко, Н.А. Федоренкова

[и др.]; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2006. С.12.

8. Engelhardt, I. Inzucht, bedeute ahnen und warschaeinlichtkeit fur BLAD-Merkmalstrager in der Deutschen Schwarzbuntzucht / I. Engelhardt // Hannover, 1996. P. 184–201.

9. Intracellular and extracellular depositions; degenerations. In: Veterinary Pathology, ed. / N.W. King, T.C. Jones, J. Alroy, R.D. Hunt // Williams & Wilkins, Baltimore, MD. 1996. P. 25–56.

10. Identification and prevalence of a genetic defect that causes leucocyte adhesion deficiency in Holstein cattle / D.E. Shuster, M.E. Kehrl, M.R. Ackermann, R.O. Gilbert // Proc. Natl. Acad. Sci.-USA. 1992. V.892. P.9225–9229.

11. Taniyama, H. Request reprints Department of Veterinary Pathology, School of Veterinary Medicine / H. Taniyama // Rakuno Gakuen University, Bunkyo-dai-Midorimachi 582, Ebetsu, Hokkaido 069–8501. 1996. P. 32–34.

УДК 636.4.082

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК И СКОРОСТЬ РОСТА ПОРОСЯТ ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ

Е.М. ВОЛКОВА, В.А. ДОЙЛИДОВ, Л.А. БАРАБАНОВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Производство конкурентоспособной свинины за счет изменения качества животных, снижения затрат кормов и труда на единицу получаемой продукции является одной из важнейших задач свиноводства. Мировой и отечественный опыт показывает, что увеличение производства свинины, повышение ее качества и конкурентоспособности наиболее целесообразно вести за счет повышения продуктивности животных, используя наиболее удачные для каждого региона схемы межпородных сочетаний [7].

Применение промышленного скрещивания на крупных специализированных предприятиях было изначально заложено в организацию работы свиноводческих комплексов. При этом системой разведения предусматривалось применение простого трехпородного промышленного скрещивания разводимых в республике пород [1].

В настоящее время многие хозяйства стали включать в схемы скрещивания зарубежные специализированные мясные породы, справедливо полагая, что достигнут этим повышения мясных качеств у получаемого откормочного молодняка [8]. Так, в текущем десятилетии на ряде свиноводческих комплексов Витебской области принята схема получения трехпородных помесей с применением в качестве материнских пород белорусской крупной белой и белорусской мясной, а в качестве отцовской – породы дюрок. При этом в качестве прародительских форм используются чистопородные белорусской крупной белой

и белорусские мясные свиноматки и хряки, для получения материнских форм применяют как прямое, так и обратное скрещивание свиней этих двух пород. Покрытие материнских форм хряками породы дюрок обеспечивает получение трехпородного молодняка для последующего выращивания и откорма. Таким образом, для обеспечения необходимого уровня производства финальных гибридов нужно использовать одновременно и чистопородное разведение, двухпородное и трехпородное скрещивание.

В то же время известно, что уровень продуктивности используемых свиноматок при различных методах разведения и разных комбинациях пород может сильно варьировать [9]. Исходя из этого, при стремлении к повышению мясных качеств молодняка необходимо следить за поддержанием на должном уровне и репродуктивных качеств используемых помесных свиноматок, на которые может наложить отпечаток, и не всегда благоприятный, использование хряков специализированных мясных пород. В частности, в исследованиях, проводившихся в конце 90-х годов XX века и в первом десятилетии XXI века, была установлена тенденция к некоторому снижению многоплодия чистопородных и помесных свиноматок при спаривании с хряками породы дюрок [2, 4]. Однако за прошедшее десятилетие в работе с данной породой в условиях республики был достигнут существенный прогресс в плане повышения репродуктивных качеств. Был создан и утвержден в 2007 году белорусский тип в породе дюрок. Это свидетельствует о перспективности ее дальнейшего использования в республиканской системе гибридизации.

Кроме того, в последние годы на территорию республики, и в частности в Витебскую область, были завезены свиньи породы йоркшир канадской селекции. Порода йоркшир, хотя и используется как материнская в системах гибридизации стран с развитым свиноводством, но характеризуется, наряду с высокими репродуктивными, хорошими мясными качествами, ставящими ее в один ряд со специализированными мировыми мясными породами. Ее целесообразно использовать в скрещивании с белорусской крупной белой породой для повышения мясных качеств последней.

Цель работы – провести на современном этапе комплексной оценки репродуктивных качеств как чистопородных, так и помесных свиноматок при использовании различных сочетаний с участием пород: белорусская крупная белая (КБ), белорусская мясная (БМ), белорусский тип в породе дюрок (Д) и йоркшир канадской селекции (Й).

Материал и методика исследований. Исследования по изучению продуктивности маток при чистопородном разведении, двух- и трехпородном скрещивании проводились в условиях РСУП СГЦ "Заднепровский" Оршанского района Витебской области.

Объектом исследований явились подсосные основные свиноматки и поросята-сосуны. Группы свиноматок (по 13–19 гол.) в каждом вари-

анте были подобраны по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и происхождения.

Условия кормления и содержания свиноматок и молодняка были однотипными и соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих комплексах.

Была изучена продуктивность свиноматок пород КБ, БМ и Д при чистопородном разведении, продуктивность маток при двухпородном скрещивании в сочетаниях БМ×КБ, КБ×БМ и КБ×Й, а также при трехпородном скрещивании в сочетаниях (КБ×БМ)×Д и (БМ×КБ)×Д.

В процессе исследований были учтены следующие показатели:

– репродуктивные качества изучаемых свиноматок (многоплодие, молочность, количество голов при отъеме, масса гнезда при отъеме в 35 дней, сохранность поросят за подсосный период);

– динамика роста поросят-сосунов (живая масса при рождении и при отъеме). Скорость роста поросят определяли по данным их живой массы при рождении и в 35 дней. На основании полученных данных были рассчитаны показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы поросят.

Одним из индексов, наиболее полно охватывающих весь комплекс признаков продуктивности свиноматок, является разработанный Н.А. Лобаном с соавторами индекс воспроизводительных качеств свиноматок (ИВК), на основе предложенного В.А. Коваленко в 1972 г. показателя КПВК [5, 6].

Поскольку в условиях СГЦ «Заднепровский» отъем поросят от свиноматок проводят в возрасте 35 дн., ИВК был рассчитан нами по следующей формуле:

$$\text{ИВК} = 1,1 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + 0,69 \cdot x_4,$$

где x_1 – многоплодие, гол.;

x_2 – молочность, кг;

x_3 – количество поросят при отъеме, гол.;

x_4 – масса гнезда при отъеме, кг.

Полученные результаты были обработаны на ПЭВМ с использованием общепринятых методов вариационной статистики при помощи программы статистического анализа в табличном редакторе «Excel». При сравнении показателей в группах сочетаний контролем служили средние показатели по каждой из групп. При сравнении между собой средних показателей групп контролем служили средние показатели по чистопородным животным.

Результаты исследований и их обсуждение. Продуктивность свиноматок определяется многими показателями, важнейшим из которых является многоплодие.

В нашем случае среди чистопородных животных высокими показателями многоплодия отличались матки белорусской мясной породы, у которых данный показатель составил 12,0 живых поросят на опорос. Наиболее низкий показатель многоплодия был отмечен у животных породы дюрок – 10,2 гол. (табл. 1).

При двухпородном скрещивании наиболее многоплодными оказались матки БМ в сочетании с хряками КБ – 11,6 гол., а наименее многоплодными – матки КБ в сочетании с хряками Й – 11,3 гол. В то же время достоверных различий по данному показателю при двухпородном скрещивании не отмечалось.

Таблица 1. Репродуктивные качества свиноматок

Сочетания пород	n	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Поросят при отъеме, гол.	Масса гнезда при отъеме в 35 дн., кг	Сохранность, %
1-я группа – чистопородное разведение						
КБ×КБ	18	11,6±0,32	59,2±3,71	9,4±0,41	97,4±5,76	85,4±4,32
БМ×БМ	17	12,0±0,29	59,8±2,25	10,3±0,19	104,4±3,04	94,7±2,47
Д×Д	13	10,2±0,47*	53,3±1,73	9,0±0,19	82,0±2,23***	91,9±3,35
В среднем	48	11,3±0,22	57,6±1,67	9,6±0,19	95,4±2,74	90,4±2,10
2-я группа – двухпородное скрещивание						
БМ×КБ	16	11,6±0,44	60,0±2,05	10,0±0,16	101,4±4,63	93,2±2,60
КБ×БМ	17	11,4±0,39	63,9±2,31	9,8±0,28	103,1±4,59	93,8±3,24
КБ×Й	16	11,3±0,34	66,7±2,06	10,0±0,09	107,0±3,89	92,6±2,13
В среднем	49	11,4±0,22	64,2±1,22 ^{###}	9,9±0,11	104,9±2,32 [#]	93,2±1,53
3-я группа – трехпородное скрещивание						
(КБ×БМ)×Д	19	10,8±0,21	63,8±1,68	10,1±0,16	105,6±2,44	96,1±2,51
(БМ×КБ)×Д	17	10,9±0,18	64,7±1,67	10,2±0,18	106,9±3,11	96,4±1,86
В среднем	36	10,9±0,14	64,2±1,14 ^{###}	10,1±0,12	106,0±1,88 [#]	96,2±1,57 [#]

*P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001 – достоверность по отношению к среднему по группе; [#]P<0,05, ^{##}P<0,01, ^{###}P<0,001 – достоверность между средними показателями групп.

Двухпородные помеси также существенно не различались между собой по многоплодию. Так, двухпородные матки КБ×БМ в сочетании с хряками породы дюрок имели многоплодие 10,8 гол., а матки БМ×КБ в сочетании с хряками той же породы – 10,9 гол.

Тенденция к некоторому снижению многоплодия у двухпородных свиноматок при трехпородном скрещивании в сравнении с чистопородными животными объясняется влиянием хряков породы дюрок, что согласуется с данными исследований, проводившихся ранее [2–4].

Наибольшая молочность отмечалась у маток при двух- и трехпородном скрещивании. Она составила в среднем 64,2 кг, что выше аналогичного показателя при чистопородном разведении на 57,6 кг. Разница между ними составила 6,6 кг, или 11,5%.

Более высокие средние показатели многоплодия и молочности маток при скрещивании обусловили и лучшие показатели по количеству в гнезде поросят и массе гнезда к отъему.

На момент отъема в гнезде у маток исследуемых сочетаний было от 9,0 до 10,3 гол. поросят. Масса гнезда в этот период колебалась от 82,0 до 104,4 кг у маток при чистопородном разведении, от 101,4 до 107,0 кг при двухпородном скрещивании и от 105,6 до 106,9 кг при трехпородном скрещивании. При этом по средним показателям коли-

чества голов и массы гнезда при отъеме лидировали свиноматки при трехпородном скрещивании – на 5,2 и 11,1% соответственно больше, чем при чистопородном разведении, и на 2,0 и 1,0% больше, чем при двухпородном скрещивании.

Наиболее высокая сохранность поросят к отъему отмечалась также при трехпородном скрещивании. Это свидетельствует о том, что двухпородные свиноматки обладают лучшими материнскими качествами. Кроме того, на жизнеспособность поросят, по нашему мнению, положительно повлиял эффект гетерозиса.

Наименьшая сохранность поросят отмечена у чистопородных животных, разница с двухпородным скрещиванием составила 2,8 процентных пункта, а с трехпородным – 5,8 процентных пункта ($P<0,05$).

Индекс воспроизводительных качеств свиноматок (табл. 2) является не менее важным показателем. Лучшими по этому признаку оказались двухпородные животные, худшими – матки при чистопородном разведении.

Разница с двухпородным скрещиванием составила 7,5%, а с трехпородным – 8,2% ($P<0,01$).

Таблица 2. Индексы воспроизводительных качеств свиноматок

Сочетания пород	п	ИВК
1-я группа – чистопородное разведение		
КБ×КБ	18	128,8±6,3
БМ×БМ	17	136,6±2,9
Д×Д	13	112,9±1,8***
В среднем	48	127,3±2,9
2-я группа – двухпородное скрещивание		
БМ×КБ	16	133,7±3,6
КБ×БМ	17	135,4±3,9
КБ×И	16	141,3±2,6
В среднем	49	136,9±2,0##
3-я группа – трехпородное скрещивание		
(БМ×КБ)×Д	17	138,6±2,8
(КБ×БМ)×Д	19	137,1±2,2
В среднем	36	137,8±1,7###

* $P<0,05$, ** $P<0,01$, *** $P<0,001$ – достоверность по отношению к среднему по группе; # $P<0,05$, ## $P<0,01$, ### $P<0,001$ – достоверность между средними показателями групп.

Среди сочетаний трехпородного скрещивания лидировали матки БМ×КБ, при чистопородном разведении – животные породы БМ, а при двухпородном скрещивании – матки породы КБ в сочетании с хряками И, они имели наибольший индекс воспроизводительных качеств среди всех исследуемых сочетаний. Наименьший ИВК из всех сочетаний был у чистопородных маток Д – 112,9.

Основной критерий оценки продуктивности молодняка свиней – их живая масса в возрастной динамике, которая отражает влияние наследственных факторов при одинаковых условиях кормления и содержания.

Анализируя полученные нами результаты (табл. 3), следует отметить, что наиболее крупноплодными оказались поросята чистопородных маток породы БМ×БМ и Д×Д (1,6 и 1,7 кг соответственно).

Средняя живая масса одной головы в 35 дней при чистопородном разведении была достоверно ($P<0,01$) ниже на 7,5%, чем при двухпородном, и на 5,8% ($P<0,05$), чем при трехпородном скрещивании. При чистопородном разведении наименьшей средней живой массой 1 головы в 35 дней обладали поросята от сочетания Д×Д (9 кг), наибольшей – БМ×БМ (10,2 кг). При двухпородном скрещивании наибольшая средняя живая масса одной головы в 35 дней была у животных КБ×Й (10,8 кг), а наименьшая – у поросят БМ×КБ (10,1 кг).

Таблица 3. Динамика роста поросят-сосунов

Сочетания пород	Средняя живая масса 1 головы, кг		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
	при рождении	в 35 дней		
1-я группа – чистопородное разведение				
КБ×КБ	1,4±0,04	10,1±0,29	8,7±0,28	250±8,0
БМ×БМ	1,6±0,07	10,2±0,20	8,5±0,19	244±5,4
Д×Д	1,7±0,08	9,0±0,25*	7,3±0,19**	208±5,5***
В среднем	1,5±0,04	9,8±0,16	8,3±0,16	236±4,6
2-я группа – двухпородное скрещивание				
БМ×КБ	1,5±0,09	10,1±0,45	8,7±0,41	248±11,8
КБ×БМ	1,5±0,07	10,6±0,32	9,1±0,25	260±7,1
КБ×Й	1,5±0,07	10,8±0,31	9,5±0,26	270±7,3
В среднем	1,5±0,04	10,6±0,19***	9,1±0,18***	260±5,2***
3-я группа – трехпородное скрещивание				
(КБ×БМ)×Д	1,5±0,05	10,5±0,19	8,9±0,17	256±4,9
(БМ×КБ)×Д	1,4±0,06	10,4±0,25	9,0±0,23	258±6,5
В среднем	1,4±0,04	10,4±0,15*	8,9±0,14**	257±4,0***

* $P<0,05$, ** $P<0,01$, *** $P<0,001$ – достоверность по отношению к среднему по группе; # $P<0,05$, ## $P<0,01$, ### $P<0,001$ – достоверность между средними показателями групп.

При трехпородном скрещивании средняя живая масса одной головы в 35 дней составила 10,4–10,5 кг.

По показателю абсолютного прироста живой массы лучшими в своей группе оказались поросята КБ×Й с абсолютным приростом 9,5 кг, в группе чистопородных – поросята КБ×КБ, прибавившие за подсосный период 8,7 кг и в группе трехпородных – животные (БМ×КБ)×Д, выросшие на 9,0 кг.

В среднем же наиболее высокий абсолютный прирост живой массы за подсосный период имели двухпородные и трехпородные поросята, достоверно ($P<0,01$) превосходя по данному показателю чистопородных сверстников соответственно на 9,6 и 7,2%. Достоверно ($P<0,01$) выше у них были и среднесуточные приросты живой массы – на 10,2 и 8,9% соответственно.

Из всех сочетаний наибольшими среднесуточными приростами обладали полученные при двухпородном скрещивании поросята КБ×Й, наименьшими – чистопородные животные Д.

Заключение. 1. В результате комплексной оценки продуктивности

свиноматок в различных породных сочетаниях установлено, что при чистопородном разведении лучшими по репродуктивным качествам оказались свиноматки БМ, худшими – Д. При использовании маток в двухпородном скрещивании лучшими оказались КБ в сочетании с хряками Й, худшими – матки БМ в сочетании с хряками КБ. Между сочетаниями при трехпородном скрещивании существенных различий отмечено не было.

2. В целом более высокими репродуктивными качествами характеризовались свиноматки при двух- и трехпородном скрещивании в сравнении с чистопородным разведением.

3. Установлено положительное влияние хряков породы йоркшир канадской селекции и белорусского типа в породе дюрок на репродуктивные качества свиноматок. Хотя в сочетаниях КБ×Й, (КБ×БМ)×Д и (БМ×КБ)×Д и отмечалась тенденция к некоторому снижению многоплодия, это компенсировалось повышением энергии роста и сохранности поросят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильман, З.Д. Свиноводство и технология производства свинины / З.Д. Гильман. Минск: Ураджай, 1995. С.45–60.
2. Дарьин, А. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. 2008. №6. С. 7–9.
3. Использование помесных маток при сочетании с хряками мясных пород / Е. Джу-нельбаев [и др.] // Свиноводство. 2008. №1. С. 7–8.
4. Дойлидов, В.А. Эффективность использования отечественных и зарубежных пород свиней (ландрас и дюрок) в системе гибридизации: автореф. дис.... канд. с.-х. наук / В.А. Дойлидов. Жодино, 2001. 48 с.
5. Коваленко, В.А. Индекс племенной ценности – показатель для оценки свиней / В.А. Коваленко // Сб. науч. тр. Дон. СХИ, 1972. Т.7. Вып.1. С.145–146.
6. Методические рекомендации по повышению продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н.А. Лобан [и др.]. Жодино, 2008. 18 с.
7. Петрушко, И. Перспективы развития свиноводства Беларуси / И. Петрушко // Свиноводство. 2006. № 1. С. 23–24.
8. Шейко, И.П. Свиноводство в Республике Беларусь. Современное состояние и перспективы развития / И. П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. 2005. № 8. С. 12–15.
9. Шейко, И.П. Свиноводство / И.П. Шейко, В.А. Смирнов. Минск: Ураджай, 1997. С.84–87.

УДК 636.5.053.03 (476)

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССОВ «РОСС-308» И «ФЛЕКС» В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Т.В. ПЕТРУКОВИЧ, О. В. АСТАШОНОК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. В увеличении производства продукции животноводства важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания

для человека при наименьших по сравнению с другими отраслями животноводства затратах кормов и средств на единицу продукции [3].

Основной задачей птицеводства на настоящем этапе является разведение и совершенствование целого ряда видов сельскохозяйственной птицы. Развитие мясного птицеводства, в свою очередь, осуществляется на основе научно-технического прогресса при использовании высокопродуктивной гибридной птицы, ресурсосберегающих промышленных технологий и полноценного кормления [2, 6].

От общего количества производимого в мире мяса птицы мясо цыплят-бройлеров составляет порядка 85%. Отличительной чертой современного бройлерного птицеводства является динамичное его развитие в результате внедрения новых высокопродуктивных кроссов. Кроссом в птицеводстве называется комплекс отселекционированных на сочетаемость линий яичного или мясного направления продуктивности, которые при соблюдении особой схемы скрещивания дают гибридное потомство, отличающееся высокой продуктивностью и жизнеспособностью. В кроссах различают родительские формы: отцовскую и материнскую, причем каждая из них может быть представлена как одной, так и двумя линиями. Кроссы бывают 2-, 3- и 4-линейные. Полученные при таких скрещиваниях особи называются гибридами [7].

В настоящее время зоотехническая служба сталкивается с необходимостью выбора такого кросса птицы, которая могла бы показать максимальную эффективность в производственных условиях птицефабрик [1].

В последние годы на птицефабрики республики завезены импортные кроссы «Росс-308» и «Флекс». В связи с этим имеется необходимость изучить, какие кроссы лучше использовать для получения мяса и мясных продуктов высокого качества. При этом необходимо серьезно подходить к выбору того кросса цыплят-бройлеров, который бы давал наибольшую продуктивность.

Цель работы – провести сравнительную характеристику роста и развития цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» и «Флекс» в условиях Смоленской бройлерной птицефабрики.

В данной работе нами поставлены следующие задачи:

- изучить динамику изменения живой массы цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» и «Флекс»;
- определить среднесуточный и абсолютный приросты живой массы в различные периоды выращивания;
- вычислить расход корма за период выращивания и на 1 кг прироста живой массы;
- определить сохранность поголовья цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе Смоленской бройлерной птицефабрики. В качестве объекта исследований были использованы цыплята-бройлеры зарубежных кроссов «Росс-308» и «Флекс». Содержание птицы напольное.

Опытные группы для проведения исследований комплектовали методом групп-аналогов. Технологические параметры (световой и темпе-

ратурный режимы, плотность посадки, фронт кормления, поения) и питательность рационов соответствовали нормативным.

В ходе исследований учитывали показатели, приведенные ниже.

1. Интенсивность роста цыплят определяли по данным их живой массы при еженедельном взвешивании подопытного поголовья.

2. На основании полученных данных была рассчитана скорость роста по абсолютному и среднесуточному приросту (г).

Абсолютный прирост живой массы рассчитывали по формуле

$$A = V_2 - V_1,$$

где A – абсолютный прирост живой массы, г;

V_1 – живая масса цыплят в начале периода выращивания, г;

V_2 – живая масса цыплят в конце периода выращивания, г.

Среднесуточный прирост живой массы вычисляли по формуле

$$C = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1},$$

где C – среднесуточный прирост живой массы, г;

t_1 – возраст цыплят в начале периода выращивания, дн.;

t_2 – возраст цыплят в конце периода выращивания, дн.

3. Определяли затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Оценку использования комбикормов проводили согласно ведомости расхода кормов по закрытым партиям бройлеров.

4. Сохранность поголовья определяли в целом по помещениям, где содержались цыплята. Сохранность находили по следующей формуле:

$$C = \frac{П_k}{П_n} \times 100,$$

где $П_k$ – поголовье цыплят-бройлеров, поступивших на убой, гол.;

$П_n$ – поголовье цыплят-бройлеров при посадке, гол.

5. Статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятым методом, по П.Ф. Рокицкому, с помощью программы Microsoft Excel [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важных показателей мясной птицы как биологического объекта промышленной технологии производства мяса являются интенсивность ее роста и мясная скороспелость, о которых судят по различным показателям [4]. Цыплята современных кроссов обладают исключительно высокой интенсивностью роста при хорошей конверсии корма, особенно в молодом возрасте. В связи с этим важная роль отведена селекции кур на ускорение роста, особенно в первые недели жизни. От скорости роста зависит и срок выращивания птицы до убойных кондиций. Чем выше скорость роста, тем меньше времени затрачивается на выращивание молодняка к возрасту убоя. Чаще всего о скорости роста птицы судят по живой массе, которую достигает особь к возрасту убоя.

Результаты, полученные при изучении живой массы цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» и «Флекс», представлены в табл. 1.

Таблица 1. Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров

Возраст цыплят-бройлеров, дн.	Живая масса, г	
	1-я группа – контрольная («Росс-308»)	2-я группа – опытная («Флекс»)
Суточные	42,2±0,40	41,3±0,39
7	167,4±1,78***	151,4±1,96
14	429,1±4,05***	382,9±3,24
21	820,1±6,11***	757,2±5,95
28	1316,3±9,18***	1240,5±14,88
35	1882,4±9,27***	1798,3±10,58
42	2473,6±4,99***	2340,7±6,06
45	2643,2±10,55***	2559,3±7,55

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

Как видно из табл. 1, разница по живой массе в суточном возрасте между цыплятами кроссов «Росс-308» и «Флекс» была незначительной (без достоверных различий между группами). Однако уже в 7-дневном возрасте цыпленка кросса «Росс-308» достоверно превосходили цыпленка кросса «Флекс» по данному показателю на 16 г, или на 9,6% (P<0,001); в 14-дневном возрасте это превосходство составило 46,2 г, или 10,8% (P<0,001); в 21-дневном возрасте – 67,9 г, или 7,7% соответственно.

Такая тенденция сохранилась и до конца выращивания цыплят. Превосходство кросса «Росс-308» по живой массе в 28-, 35- и 42-дневном возрасте составило 5,6; 4,5 и 5,4 % (P<0,001) соответственно. В убойном возрасте (45 дней) цыплята-бройлеры контрольной группы достоверно превосходили цыплят опытной группы на 83,9 г, или на 3,2% (P<0,001).

Наиболее часто для характеристики скорости роста используют показатели среднесуточного прироста, который показывает, в какой группе цыплят-бройлеров наиболее полно реализуется генетический потенциал роста при прочих равных условиях.

В табл. 2 показана динамика изменения среднесуточного прироста цыплят-бройлеров изучаемых кроссов.

Таблица 2. Динамика изменения среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров

Возраст цыплят-бройлеров, дн.	Среднесуточный прирост, г	
	1-я группа – контрольная («Росс-308»)	2-я группа – опытная («Флекс»)
7	17,9±0,26***	15,8±0,27
14	37,4±0,53***	33,1±0,48
21	55,9±1,15	53,5±0,82
28	70,9±1,80	69,0±2,20
35	80,9±1,65	79,7±2,43
42	84,5±1,38**	77,4±1,75
За период выращивания	57,8±0,23***	56,0±0,17

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

Как видно из табл. 2, среднесуточный прирост живой массы у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» во все возрастные периоды был выше, чем у цыплят кросса «Флекс». Так, за 1-ю неделю выращивания у цыплят контрольной группы данный показатель составил 17,9 г, что достоверно выше на 11,7% ($P < 0,001$) по сравнению с опытом. За 2-ю неделю превосходство по данному показателю составило 11,5% ($P < 0,001$). За 3, 4 и 5-ю недели выращивания у цыплят 1-й группы отмечалась тенденция к увеличению данного показателя на 4,3; 2,7 и 1,5% соответственно по отношению ко 2-й группе.

За период выращивания среднесуточный прирост живой массы у цыплят кросса «Росс-308» составил 57,8 г, что на 3,1% достоверно ($P < 0,001$) выше по сравнению с цыплятами опытной группы.

Для характеристики скорости роста молодняка используется также и абсолютный прирост живой массы – это прирост в граммах одной особи или группы молодняка за определенный промежуток времени [4]. Данные о динамике изменения абсолютного прироста живой массы представлены в табл. 3.

Таблица 3. Динамика изменения абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров

Возраст цыплят-бройлеров, дн.	Абсолютный прирост, г	
	1-я группа – контрольная («Росс-308»)	2-я группа – опытная («Флекс»)
7	125,1±1,80***	110,3±1,89
14	261,7±3,72***	231,5±3,34
21	391,0±8,04	374,3±5,72
28	496,2±12,60	483,3±15,39
35	566,1±11,55	557,8±17,00
42	591,2±9,68**	541,6±12,24
За период выращивания	2600,9±10,51***	2518,2±7,53

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

Аналогичная картина наблюдалась у цыплят и по абсолютному приросту живой массы (табл. 3). Так, за 1-ю и 2-ю недели выращивания цыплята-бройлеры 1-й группы достоверно превосходили по данному показателю цыплят 2-й группы на 11,8 и 11,5 % ($P < 0,001$). За 3,4 и 5 – ю недели отмечалась тенденция к увеличению данного показателя на 4,3; 2,6 и 1,5 % соответственно. За период выращивания превосходство составило 3,2% ($P < 0,001$).

Большое практическое и экономическое значение при оценке мясной продуктивности птицы имеет показатель затрат корма на единицу прироста живой массы, так как известно, что себестоимость мяса на 70% определяется затратами корма. Затраты корма на единицу продукции напрямую связаны с продуктивностью птицы. Чем интенсивнее растет птица, тем меньше кормов затрачивается на килограмм прироста. Это объясняется тем, что при интенсивном росте сокращает-

ся доля поддерживающего корма по сравнению с продуктивной. Следовательно, чем быстрее молодняк достигнет стандартной предубойной массы, тем менее затратится корма на килограмм прироста [1].

Данные о расходе кормов кроссов «Росс-308» и «Флекс» представлены на рис. 1.

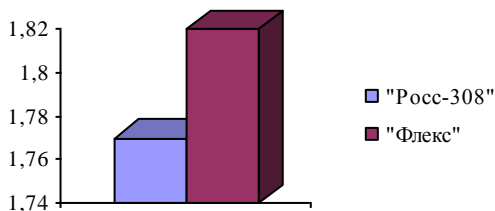


Рис. 1. Расход корма за период выращивания цыплят.

Как видно из рис. 1, за 45 дней выращивания расход корма на 1 кг прироста у цыплят кросса «Росс-308» составил 1,77 кг, что меньше на 0,05 кг по сравнению с цыплятами кросса «Флекс».

Следующим этапом исследования явился анализ сохранности птицы, которая характеризует количество выращенного молодняка и вместе с другими факторами обуславливает эффективность производства. Сохранность в производственных условиях выражается в процентах и определяется отношением сохранившегося молодняка к молодняку, взятому на выращивание.

Сохранность поголовья на 25–30% зависит от генетического потенциала птицы, на 50% – от уровня кормления и на 20–25% – от условий содержания [8]. Данные о сохранности цыплят-бройлеров представлены в табл. 4.

Таблица 4. Сохранность цыплят-бройлеров за период выращивания

Кроссы	Поголовье в начале опыта, гол.	Отбраковано + пало за период выращивания, гол.	Поголовье в конце опыта, гол.	Сохранность, %
«Росс-308»	21700	630	21070	97,1
«Флекс»	21600	713	20887	96,7

Как видно из табл. 4, сохранность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» составила 97,1 %, что выше на 0,4 % по сравнению с кроссом «Флекс». Среди причин санубоя и падежа отмечались инфекционные заболевания (пневмония, колибактериоз, фибринозный трахеит) и незаразные заболевания (гепатит, нефрит, алиментарная дистрофия, эмбриональная дистрофия).

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих мясную продуктивность сельскохозяйственной птицы, является категория тушки.

К первой категории относят тушки птицы с хорошим развитием мышц, округлой формой груди, с отложениями подкожного жира на груди и животе, с невыделяющимся килем грудной кости. Тушки первой категории могут иметь следующие отклонения: единичные пеньки, без ссадин и разрывов кожи.

Ко второй категории относят тушки птицы с удовлетворительным развитием мышц, грудные мышцы которых с килем образуют угол без впадин, допускается отсутствие жировых отложений, слегка выдающийся киль грудной кости. Допускается также незначительное количество пеньков и ссадин, не более трех прорывов кожи длиной до 20 мм каждый, с незначительным слущиванием эпидермиса. Категории упитанности цыплят представлены в табл. 5.

Таблица 5. Категории упитанности цыплят-бройлеров

Кроссы	Категории упитанности, %	
	1-я категория	2-я категория
«Росс-308»	94,0	6,0
«Флекс»	93,1	6,9

Согласно данным табл. 5, выход тушек 1-й категории у цыплят кросса «Росс-308» составил 94,0%, что на 0,9% больше по сравнению с цыплятами кросса «Флекс».

Заключение. Обобщая полученные данные, можно сделать вывод, что по живой массе в 45-дневном возрасте цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» превосходили цыплят кросса «Флекс» на 3,2%. Соответственно у цыплят кросса «Росс-308» были выше абсолютный и среднесуточный приросты живой массы. Расход кормов за учетный период у цыплят кросса «Росс -308» был ниже на 2,8% по сравнению с кроссом «Флекс». Отмечена также более высокая сохранность птицы кросса «Росс-308»: на 0,4% выше, чем у кросса «Флекс». Таким образом, на основании проведенных нами исследований кросс «Росс-308» зарекомендовал себя наиболее высокими показателями мясной продуктивности и его можно рекомендовать к использованию для производства мясных бройлеров в условиях птицеводческих хозяйств республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко, А.Ф. Выращивание бройлеров высокопродуктивных кроссов / А.Ф. Карпенко // Птицеводство Беларуси. 2008. № 1–2.
2. Корнева, Н.Н. Экологические и экономические перспективы развития промышленного птицеводства / Н.Н. Корнева, В. П. Лысенко. М., 2009. 208с.
3. Коснырева, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Л.М. Коснырева, В.И. Криштанович, В.М. Позняковский. Изд. 3-е, перераб. и доп. Минск, 2007. 320с.
4. Оценка мясных кур по скорости роста в раннем возрасте / А. Дымков [и др.] // Птицеводство. 2004. № 10.
5. Рокицкий, П.Ф. Введение в статистическую генетику / П.Ф. Рокицкий. Минск: Вышэйш. шк., 1974. 448 с.
6. Руохонен, Ю. Справочник по бройлерному птицеводству / Ю. Руохонен. Хельсинки, 2004. 125 с.

7. Фисинин, В.И. Мясоное птицеводство: учеб. пособие / В.И. Фисинин. СПб.: Изд.-во Лань, 2006. 416 с.

8. Bartyzel, B. J. A comparison of body and heart size between the Mallard and Pekin duck / B. J. Bartyzel // Veterinarija ir zootechnika. 2005. Vol. 29. № 51. P. 22–25.

УДК 636.2:612.64.089.67

ПРОДУКТИВНЫЕ И КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В СВЯЗИ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО МОЦИОНА

Ю.А. ГОРБУНОВ, Н.Г. МИНИНА, В.М. ДОБРУК
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230005

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Эффективность производственной деятельности промышленных молочных комплексов во многом зависит от того, насколько принятая технология соответствует биологическим потребностям животных [1]. Интенсификация молочного животноводства и перевод его на промышленную основу более всего повлиял на обменные процессы в организме стельных сухостойных коров. Вследствие отсутствия активного моциона, недостатка солнечной инсоляции в организме нарушается синтез витамина D, а это ведет к нарушению минерального обмена и снижению продуктивности животных [3]. В таких условиях у коров на 30% снижается потребление кислорода, нарушается белковый обмен, в мышцах происходит потеря гликогена, при этом ослабевает тонус мышечной ткани, в том числе и половых органов, развивается слабость конечностей, изменяется деятельность сердечно-сосудистой системы, понижается общая функциональная деятельность организма и, следовательно, снижается молочная продуктивность [5].

Скученное содержание в сочетании с гиподинамией вызывает у животных вялость, снижение аппетита и эффективности использования кормов, кроме того, отмечается понижение естественной резистентности организма [2]. Несоответствие факторов микроклимата физиологическим потребностям организма, содержание животных преимущественно при искусственном освещении оказывают влияние не только на снижение продуктивности, но и вызывают систематические функциональные нарушения, предрасполагающие к развитию таких заболеваний, как послеродовые эндометриты и персистентные желтые тела, маститы, копытная гниль. Учащаются случаи анафродизии и «тихой» охоты, при одновременном ослаблении регуляторных механизмов организма и приспособляемости к изменению факторов внешней среды [7,8].

Цель работы – изучить влияние пастбищных и стойлово-выгульных условий содержания сухостойных коров в летний период на их физио-

логическое состояние, последующую молочную продуктивность и воспроизводительную способность.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе ОАО «Василишки» Щучинского района Гродненской области, а также в научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Использовались сухостойные коровы черно-пестрой породы с удоем по наивысшей лактации от 4,2 до 8,4 тыс. килограммов молока.

Для проведения исследований были сформированы две группы сухостойных коров-аналогов – опытная и контрольная. При отборе учитывались следующие показатели: молочная продуктивность, возраст в лактациях, сроки запуска и продолжительность сухостойного периода.

Коров опытной группы в течение сухостойного периода ежедневно препровождали по скотопрогону на пастбище, где в течение светового дня они потребляли подножный корм (бобово-разнотравно-злаковая смесь) со свободным доступом к сену (в виде рулона, помещённого в ясли). Коровы контрольной группы находились в секциях помещения комплекса для сухостойных коров, с возможностью свободного выхода на выгульные площадки. В составе рациона они получали измельченную зеленую массу из бобово-разнотравно-злаковой смеси и имели свободный доступ к сену. За состоянием обмена веществ следили по показателям сыворотки и плазмы крови.

Пробы крови для биохимических исследований брали из яремной вены через 2,5–3 часа после утреннего кормления у 10 коров из каждой группы. В сыворотке крови определяли: щелочной резерв – по Неводову, общий белок – рефрактометрическим способом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бригсу; сахар – с помощью набора химреактивов – толуидиновым методом; каротин – колориметрически; магний и железо – атомно-абсорбционным спектрофотометром ААС-3, рефракцию точечной слизи – по Ю.А. Горбунову (патент № 1146036); глубину проникновения в ней сперматозоидов по И.И. Соколовской, Б.Г. Скопец, в нашей модификации [4, 6].

Результаты исследований и их обсуждение. Трехлетний опыт работы в условиях молочных комплексов хозяйства показал, что моцион необходим для всех видов животных, но особенно важен для стельных сухостойных коров и в послеродовой период. Нами установлено, что в случае отсутствия моциона в этот самый сложный для животных физиологический период или если он носит пассивный характер, то у них развивается состояние гиподинамии, характеризующееся снижением естественной резистентности, частыми случаями снижения репродуктивной функции. Чаще всего это было выражено анафродизией и «тихой» охотой (57%), фолликулярными и лютеиновыми кистами, а также персистентными желтыми телами (15%) в послеродовой период и некоторыми другими причинами, процент которых рассчитан от общего числа гинекологических заболеваний (табл. 1).

Таблица 1. Основные причины нарушения репродуктивной функции у коров

Диагноз в послеродовой период	Гол.	%	Причины яловости и бесплодия
Эндометриты; миометриты; миомы и соединительно-тканые спайки в рогах матки	23	10	Травмы матки при родо-вспоможении: (крупный плод, его тазовое предлежание)
Лютениновые и фолликулярные кисты; персистентные желтые тела (ПЖТ)	35	15	Нарушение рубцового пищеварения и гормонального статуса из-за понижения резервной щелочности организма и недостатка каротина
Гипофункция яичников	24	10	Характерно для коров с заболеваниями конечностей и молочной железы
Клиническая норма: наличие желтых тел и фолликулов	135	57	Анафродизия и «тихая охота» по причине гиподинамии у коров в условиях скудного их содержания
Клиническая норма: наличие желтых тел и фолликулов	18	8	Пропуск охоты. Отсутствие налаженного контроля ночью
Всего	235	100	

Анализ кормов, получаемых сухостойными коровами обеих групп летом на молочных комплексах «Василишки» и «Гурнофель», показал, что в пастбищной траве, скармливаемой коровам опытной группы, содержание сухого вещества было на 4,4% ($P < 0,05$) больше, чем в зеленой массе, скармливаемой коровам контрольной группы. В сыром веществе корма коров опытной группы содержание каротина было на 10,0 мг/кг ($P < 0,01$) выше, чем в сыром веществе корма коров контрольной группы.

Основной рацион опытной и контрольной групп состоял из сенажа злаково-бобового, силоса кукурузного, комбикорма, патоки кормовой, травы пастбищной (бобово-разнотравно-злаковая), клеверо-тимофеечной смеси, сена многолетних злаковых трав.

Различие в кормлении заключалось в том, что сухостойные коровы опытной группы весь день находились на пастбище и потребляли подножный корм (бобово-разнотравно-злаковую смесь). Вечером, с целью стабилизации микрофлоры желудочно-кишечного тракта животного организма в условиях однотипного кормления, им выдавалась кормосмесь из консервированных объемистых кормов (сенажа, силоса). Коровы контрольной группы в течение всего дня потребляли кормосмесь, в состав которой была включена измельченная клеверо-тимофеечная масса.

Концентрация кормовых единиц в 1 кг сухого вещества у коров опытной и контрольной групп составила 0,87кг и 0,86кг соответственно, а обменной энергии – 10,2 и 10,0 МДж. Уровень клетчатки от сухого вещества рациона составлял 26,0 и 24,9% соответственно в опыте и контроле. Сахаро-протеиновое отношение в рационах подопытных коров составляло: опытная группа – 0,90:1, контрольная группа – 0,94:1. В рационе опытных коров на 1 кормовую единицу приходилось 111,2 г переваримого протеина, что на 11,2 г, или на 10,1 %, выше, чем в контроле.

Животные контрольной группы в период сухостоя находились в условиях беспривязного секционного содержания с предоставлением прогулок на выгульных площадках. Однако, по нашим наблюдениям, здесь они больше стояли или лежали, чем передвигались по территории выгула. Большую часть суток коровы этой группы находились в помещении комплекса в условиях дефицита свежего воздуха и солнечного излучения. При этом параметры микроклимата в помещении для сухостойных коров составляли: наивысшая температура воздуха отмечена в августе ($+21,3^{\circ}\text{C}$); максимальная величина абсолютной влажности – в августе ($16,1 \text{ г/м}^3$), наибольшая концентрация аммиака – в августе – сентябре ($0,056 \text{ мг/л}$). Основные причины изменения микроклимата: недостаточно частая уборка навоза, а также скученность поголовья в секциях, что способствовало наличию концентрации аммиака в воздухе помещения для сухостойных коров.

Результатами наших исследований установлено, что температура тела, частота пульса и дыхания у коров обеих групп в конце сухостойного периода были в пределах физиологической нормы. Однако более редкие пульс (на $5,6$ ударов в мин, $P < 0,01$) и дыхание (на $5,8$ движений грудной стенки в мин, $P < 0,01$), а также незначительное повышение температуры тела (на $0,2^{\circ}\text{C}$) наблюдались у коров опытной группы в условиях пастбищного содержания. Это можно объяснить тем, что эти животные, в большей степени находившиеся под воздействием более низких температур, уменьшали отдачу тепла кожным испарением, в связи с чем наблюдался замедленный пульс, а дыхание становилось более глубоким. В данном случае физиологически проявлялась фаза терморегуляции, ограничивающая теплоотдачу через дыхательные пути.

Уменьшение количества дыхательных движений в минуту у коров пастбищного содержания в сухостойный период свидетельствует о меньшем физиолого-функциональном напряжении органов дыхания у этих животных, что является следствием регулярной тренировки во время ежедневных прогулок.

Повышенную частоту пульса и дыхания у коров в условиях стойлово-выгульного содержания можно объяснить гиподинамией, ограниченностью в движении, постоянным нахождением их на твердых полах при наличии содержания аммиака и углекислого газа в помещениях.

Содержание кальция в сыворотке крови у коров обеих групп к последним дням периода сухостоя было в пределах физиологической нормы и различий почти не имело. Количество неорганического фосфора было выше у коров при пастбищных условиях содержания и в среднем по группе составило $1,85 \text{ ммоль/л}$ против $1,26 \text{ ммоль/л}$ при стойлово-выгульных ($P < 0,05$). Фосфорно-кальциевое соотношение было более оптимальным у коров опытной группы ($1:1,45$), чем у коров контрольной ($1:2,17$). Это указывает на более благоприятный минеральный обмен, происходящий в организме данных животных.

Существенные различия между группами коров установлены по содержанию в крови гемоглобина в эритроците и щелочного резерва. Так, в среднем по опытной и контрольной группам животных уровень гемоглобина в эритроците и щелочного резерва составил соответственно 19,7 г/л и 52,8 об% CO_2 , против 15,3 г/л и 48,7 об% CO_2 в контроле ($P < 0,01$). Известно, что уровень гемоглобина в крови зависит от воздействия на организм ультрафиолетового излучения и благоприятных условий кормления и содержания животных. В нашем опыте животные в условиях пастбищного содержания и кормления более полно ощущали воздействие естественных природных факторов: мягкий грунт и свободное перемещение, солнечная инсоляция, трава, богатая каротином, углеводами и протеином.

Нами не выявлено существенных различий по живой массе между группами телят, полученных от коров опытной и контрольной групп. Прирост живой массы у телят от коров опытной группы за 14 суток составил $4,06 \pm 0,07$ кг, от контрольной – $3,79 \pm 0,06$ ($P < 0,05$), среднесуточный прирост живой массы – соответственно 0,219 кг и 0,270 кг ($P < 0,05$).

Телята, полученные от коров обеих групп, находились в одинаковых условиях содержания – индивидуальных домиках отечественного промышленного производства. При этом важно вывить случаи заболевания их в период от рождения до 14-суточного возраста, учитывая тот факт, что коровы опытной группы в период сухостоя находились в условиях пастбищного содержания, а коровы контрольной – в условиях стойлово-выгульного, с возможностью пользоваться прогулками на выгульных площадках. За 14 дней учетного периода заболеваемость телят, полученных от коров опытной группы, составила 4,8%, от коров контрольной – 9,9%.

В наших исследованиях было изучено влияние условий содержания коров в период сухостоя на готовность половых органов к зачатию, по измерению показателя рефракции (nD) и глубины проникновения спермиев в цервикальную точковую слизь, взятую у коров обеих групп перед осеменением. При этом установлены достоверные различия между коровами опытной и контрольной групп по обоим изучаемым показателям. Уменьшение показателя рефракции цервикальной точковой слизи перед осеменением у животных опытной группы составило 0,0012 (1,3369 против 1,3381; $P < 0,01$) при одновременном повышении показателя глубины проникновения на 24,6 мм (соответственно 66,3 против 41,7 мм; $P < 0,01$), что подтверждает более высокую степень готовности полового аппарата животных опытной группы для проведения осеменения.

Результаты влияния двигательной активности коров на проявление репродуктивной функции после отела представлены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние различных видов моциона на проявление репродуктивной и продуктивной функций у коров

Показатели	Ед. изм.	Группа, форма моциона, число отелов			
		1-я опытная (активный)		2-я группа (пассивный)	
		1-й	2-й и 4-й	1-й	2-й и 4-й
Голов	n	30	38	30	38
Оплодотворилось от 1-го осеменения	гол/%	17/56,6	23/60,5	14/46,7	21/55
Сервис-период	дн.	76±3,7	70±3,4	97±5,4**	86±4,8*
Индекс осеменения		1,8±0,01	1,6±0,01	2,4±0,01*	2,3±0,01
Удой за лактацию	кг	6183±41,6*	6019±38,9	6054±33,9	5949±30,2

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

Установлено, что оплодотворяющая способность коров на комплексе зависела от режима моциона, проявляющегося в уровне общей двигательной активности в течение суток.

Сервис-период у коров с высокой двигательной активностью, т.е. с активным моционом (1-я группа), был на 21 день короче, чем у животных с низкой активностью, находящихся в секциях комплекса с возможностью выхода на выгульную площадку (2-я группа) – 97 против 76; P < 0,01. Индекс осеменения, или количество осеменений на одно плодотворное, у более активных коров опытной группы был в среднем на 0,6 меньше, чем в группе контроля (P < 0,05).

В опытной группе коров-первотелок оплодотворяемость от первого осеменения составила в среднем 57%, что на 10% выше, чем у животных в контроле (56,6 против 46,7).

При определении показателей эффективности использования активного моциона для повышения воспроизводительной функции у нетелей после отела было установлено, что в опытной группе после применения активного моциона сервис-период сократился на 21 день (P<0,01). Это способствовало повышению молочной продуктивности 1-й головы на 129 кг (P<0,05).

Заключение. Таким образом, пастбищное содержание сухостойных коров в большей мере, чем стойлово-выгульное, способствует нормализации обмена веществ в организме животных. Об этом свидетельствуют: более оптимальные клинико-физиологические показатели организма сухостойных коров (частота пульса и дыхания, содержание гемоглобина в эритроците, каротина и др.); снижение числа случаев заболевания новорожденных телят; состояние физико-биологических свойств цервикальной точечной слизи, указывающей на более высокую готовность половых органов животных к зачатию; рост среднесуточного удоя на корову.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалевский, И.А. Разработка технологических элементов беспривязного содержания адаптивных к биологическим особенностям молочных коров / И.А. Кова-

левский // Роль субъективного фактора в развитии науки и техники: сб. матер. X Респ. науч.-практ. конф. Минск, 2000. С. 290–291.

2. Леткевич, О.И. Моцион и воспроизводительная функция животных / О.И. Леткевич // Сельское хозяйство Белоруссии. 1985. №10. С.22–23.

3. Науменков, А.Н. Значение моциона для животных / А.Н. Науменков // Молочное и мясное скотоводство. 2002. №1. С.20–22.

4. Патент РБ №5946 А61D 19/00 Способ оценки качества спермы / И.П. Шейко, Ю.А. Горбунов, В.В. Жаркин, Г.Г. Мордань; № а 19990293; заявлено 03.02.1999; опубл. 03.30.2004 // Официальный бюл. №1, нац. центра интел. собств. 2004. С.98.

5. Петруша, У.З. Влияние принудительного моциона на воспроизводительную функцию коров / У.З. Петруша, Н.М.Рыбалка, Н.А. Васенкова // Молочное и мясное скотоводство: Респ. межведомств. тематич. науч. сборник. Киев: Урожай, 1990. С.32–35.

6. Соколовская, И.И. Зависимость эффективности осеменения коров от физико-биологических свойств цервикальной слизи в период течки / И.И. Соколовская, Б.Г.Скопец // Сельскохозяйственная биология. 1986. №12. С.69–72.

7. Galindo, F. The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds / F. Galindo, D. Broom // Res.in veter.Sc., 2000. Vol.69. № 1. P. 75–79.

8. Mastitis and related management factors in certified organic dairy herds in Sweden / C. Hamilton, U. Emanuelson, K. Forslund, I. Hansson, T. Ekman // Acta veter.scand., 2006. Vol.48. P.48–52.

УДК 636.222.033.082 (047.31)

ОСОБЕННОСТИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИСТОПОРОДНОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО И ГЕРЕФОРД Х ЧЕРНО-ПЕСТРОГО МОЛОДНЯКА

Л.А. ТАНАНА, И.С. ПЕТРУШКО, О.В. ВЕРТИНСКАЯ
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. В Беларуси согласно статистике процент матерей, которые осуществляют грудное вскармливание детей, составляет 46%. Это свидетельствует о том, что для полноценного роста и развития детей необходимо дополнительное детское питание, богатое белками и жирами и сбалансированное по основным питательным веществам. Решение проблемы детского питания в республике заключается в создании агропромышленных предприятий, специализирующихся на производстве экологически безопасного сырья и выпуске на его основе диетических и адаптированных продуктов детского питания [1]. Важное значение для обеспечения здоровья людей, их трудоспособности и долголетия имеет организация полноценного питания с детства, так как именно в первые годы жизни формируются жизненно важные системы организма – нервная, сердечно-сосудистая, эндокринная и другие, повышается сопротивляемость к заболеваниям, приспособляемость к различным условиям внешней среды, закладывается основа функционирования организма в целом на будущее. Одним из важнейших продуктов питания является мясо, где говядине и телятине отводится особая роль из-за их высокой пищевой ценности и хорошей ус-

вояемости [2]. Хотя, если еще два десятилетия назад врачи рекомендовали для здорового питания включать в рацион именно телятину, то сегодня этого не происходит и ее уже редко можно встретить на прилавках магазинов. Вместо телятины врачи со временем стали рекомендовать употреблять мясо птицы, при этом оно по своей пищевой ценности не всегда равноценно телятине. В говядине содержатся все необходимые для организма человека элементы питания – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины А, Д и группы В. Питательные вещества говядины обладают высокой усвояемостью, которая составляет для сухого вещества 95%, а для белков и углеводов – 96–97%. Для говядины характерно самое высокое содержание белка и благоприятное его соотношение с жиром. В ней содержится меньшее количество холестерина, чем в баранине и свинине. К тому же мясо молодняка крупного рогатого скота отличается хорошими вкусовыми качествами, сочностью, нежностью [3]. В то же время многочисленными исследованиями уже много лет назад доказано, что в связи с исторической отселекционированностью пород мясного скота на качественные показатели мясной продуктивности

ное, нежное, имеет приятный запах, обладает хорошими питательными и кулинарными достоинствами. Герефордская порода является одной из многочисленных в мире среди пород крупного рогатого скота мясного направления и насчитывает более 250 млн. голов, в том числе 50 млн. голов племенного поголовья. Высокая популярность этой породы достигнута также благодаря хорошей плодовитости и легким отелам. В связи с невысокой живой массой телят при рождении быки герефордской породы могут использоваться в промышленном скрещивании без ограничений [6,7].

Из вышесказанного становится очевидна перспектива использования мясного сырья от скота мясных пород и их помесей для производства продуктов питания. Поэтому актуальность наших исследований заключается, с одной стороны, в важности решения вопроса по производству высококачественных продуктов детского и диетического питания, с другой, в открытии новой ниши использования мясного сырья от скота мясных пород и их помесей и в способствовании развитию столь необходимой для республики отрасли мясного скотоводства.

Цель работы – установить особенности роста черно-пестрого и герефорд × черно-пестрого молодняка до 6-месячного возраста, а также изучить показатели их мясной продуктивности и качества мяса.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в СПК «Корнадь» Свислочского района Гродненской области. Нами был поставлен научно-хозяйственный опыт, для проведения которого были отобраны по принципу аналогов 2 группы бычков по 12 голов в каждой: 1-я – бычки черно-пестрой породы; 2-я – герефорд × черно-пестрые помеси. Черно-пестрые телята выращивались по традиционной технологии молочного скотоводства, герефорд × черно-пестрые телята – по технологии мясного скотоводства на подсосе под матерями. Бычки обеих групп выращивались от рождения до 6-месячного возраста. Контрольный убой подопытных животных, для которого были отобраны по три головы черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых бычков, был проведен на ОАО "Гродненский мясокомбинат".

Рост подопытных бычков изучали путем ежемесячного взвешивания и расчета среднесуточных приростов и относительной скорости роста по формуле Бруди. Мясную продуктивность оценивали по съёмной и предубойной живой массе, убойной массе и убойному выходу, химическому составу тканей и их физическим свойствам и др. Качественные показатели мяса определяли по общепринятым методикам [8] в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству".

Цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Характерным показателем энергии роста и развития животных является динамика живой массы. Она позволяет дать косвенную пожизненную оценку роста и мясной продуктивности животных. Изменения этого показателя по-

зволяют судить о потребностях организма в питательных веществах и энергии, о характере их использования, затратах кормов на единицу продукции и экономической эффективности в зависимости от особенностей выращивания животных. Поскольку отличительной особенностью скота мясных пород является то, что молодняк выращивается в молочный период на подсосе до 7–8-месячного возраста и живая масса зависит от степени молочности матерей, следовательно, от способности молодняка потреблять большее количество грубых кормов (помимо молока матери) зависит их дальнейшая продуктивность. Данные, полученные при изучении живой массы, показали, что герефорд × черно-пестрые бычки превосходят своих черно-пестрых сверстников по данному показателю (табл. 1).

Таблица 1. Динамика живой массы подопытных бычков, кг

Возраст, мес	Группы	
	1	2
При рождении	25,3±0,7	28,7±0,9**
3	92,3±1,01	96,1±1,4†
6	158,3±0,7	170,0±7,6
0–6	133±0,33	141,3±7,0

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

Анализ данных табл. 1 свидетельствует о том, что при рождении герефорд х черно-пестрые бычки превосходили своих черно-пестрых сверстников на 3,4 кг (13,4%) (P<0,01); в возрасте трех месяцев преимущество помесей составило 3,8 кг (4,1%) (P<0,05); в 6 месяцев помесный молодняк весил на 11,7 кг (7,4%) больше, чем черно-пестрые бычки. Абсолютный прирост живой массы у помесных бычков за 6 месяцев выращивания составил 141,3 кг, что на 8,3 кг больше (6,2%), чем у черно-пестрых сверстников (P>0,05).

При оценке мясной продуктивности животных большое внимание уделяется скорости роста молодняка, которую на практике оценивают по величине среднесуточного прироста (табл. 2).

Таблица 2. Динамика среднесуточных приростов живой массы подопытных бычков, г

Возраст, мес	Группа	
	1	2
0–3	744,4±5,6	748,0±4,0
3–6	733,2±5,6	821,3±70,1
0–6	740,6±1,7	785,2±38

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

Из данных табл. 2 видно, что лучшую интенсивность роста проявили помесные бычки. И если в период от рождения до трех месяцев различия по среднесуточному приросту были незначительные и состави-

ли 1,2 г (0,16%), то в период от трех до шести месяцев они превосходили черно-пестрых бычков на 88,1 г (12%). В целом за весь период выращивания среднесуточный прирост помесных бычков составил 785,2 г и был выше, чем у сверстников 1-й группы, на 44,6 г (6,0%) ($P>0,05$).

Важным показателем интенсивности увеличения живой массы молодняка является относительная скорость роста. Выражая величину нарастания живой массы тела на 1 кг живого веса, она дает наиболее полное представление о напряженности процессов накопления органического вещества в организме животного. Относительная скорость роста подопытных животных представлена в табл. 3.

Таблица 3. Относительная скорость роста подопытных бычков, %

Возраст, мес	Группы	
	1	2
0-3	114,8±0,84	108,3±1,07***
3-6	52,7±0,67	55,4±2,8
0-6	145,5±0,93	142,2±1,15

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

Анализ данных табл. 3 показывает, что в период от рождения до трех месяцев относительная скорость роста у черно-пестрых бычков была выше на 5,7%, чем у помесных бычков ($P<0,001$). А в период от трех до шести месяцев герефорд х черно-пестрые помеси превосходили черно-пестрых сверстников по величине изучаемого показателя на 5,1% ($P>0,05$). Относительная скорость роста в период от рождения до шести месяцев была выше у черно-пестрого молодняка на 2,3% ($P<0,05$) в сравнении с герефорд х черно-пестрыми сверстниками.

Для изучения уровня мясной продуктивности и убойных качеств подопытных бычков в возрасте шести месяцев был проведен контрольный убой на ОАО "Гродненский мясокомбинат". Результаты контрольного убоя подопытных бычков представлены в табл. 4.

Таблица 4. Убойные показатели подопытных бычков

Показатели	Группы	
	1	2
Предубойная масса, кг	158,3±0,7	170,0±7,6
Масса парной туши, кг	75,9±1,6	93,9±3,7***
Выход туши, %	48,0±0,87	55,3±0,4
Масса внутреннего сала, кг	1,01±0,23	1,24±0,19
Выход внутреннего сала, %	0,64±0,14	0,73±0,09
Убойная масса, кг	76,9±1,76	95,1±3,8
Убойный выход, %	48,6±0,95	56,0±0,35***
Масса охлажденной туши, кг	73,7±1,74	93,3±2,48
Масса мякоти, кг	46,8±0,43	63,0±0,49
Выход мякоти, %	63,5±0,26	67,5±0,46
Масса костей, кг	19,8±0,17	21,6±0,37
Выход костей, %	26,9±0,32	23,2±0,25***
Масса сухожилий, кг	3,3±0,15	3,3±0,15
Выход сухожилий, %	4,5±0,12	3,5±0,06

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

Из данных табл. 4 видно, что масса парной туши и выход туши геррефорд х черно-пестрых помесей были больше в сравнении со сверстниками 1-й группы на 23,7% и 15,2% соответственно ($P < 0,001$). Убойный выход и убойная масса помесных бычков были выше на 15,2% ($P < 0,001$) и 23,7% ($P < 0,01$) соответственно в сравнении с черно-пестрыми сверстниками. По массе и выходу мякоти геррефорд х черно-пестрые бычки превосходили черно-пестрых бычков на 34,6% и 6,3% соответственно ($P < 0,001$). Выход костей и сухожилий у помесных бычков был ниже на 13,8% ($P < 0,001$) и 22,2% соответственно по сравнению с бычками черно-пестрой породы. Таким образом, помесный молодняк по показателям, характеризующим мясную продуктивность, превосходил сверстников черно-пестрой породы.

Большое значение при изучении качества мяса имеют физико-химические исследования мышечной ткани, которая составляет 78–83% массы всей туши. Для этого используют длиннейшую мышцу спины, так как она является одной из самых крупных мышц и состоит практически только из мышечной ткани. Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных бычков представлен в табл. 5.

Таблица 5. Химический состав длиннейшей мышцы спины у подопытных бычков

Показатели	Группы	
	1	2
В средней пробе мяса содержится, %		
Вода	76,05±0,29	75,76±0,34
Жир	3,73±0,27	3,8±0,55
Зола	0,95±0,018	0,94±0,019
Протеин	19,26±0,2	19,69±0,19
Сухое вещество	23,95±0,29	24,24±0,34

Из данных табл. 5 видно, что мясо геррефорд х черно-пестрых помесей в сравнении с черно-пестрыми сверстниками содержит больше жира, протеина и сухого вещества на 1,8%, 2,2% и 1,2% соответственно. В свою очередь, черно-пестрые бычки превосходят помесей по содержанию воды и золы на 0,38% и 1,05% соответственно ($P > 0,05$).

Говядина как продукт здорового питания является источником таких микроэлементов, как железо и цинк. Цинк, в частности, входит в состав ферментов и гормонов в организме. Кроме того, он способствует накоплению инсулина и укреплению иммунитета. Его недостаток в организме вызывает воспалительные изменения кожи, замедляет заживление ран, понижает восприятие вкуса и приводит к потере аппетита. Поскольку запасы цинка в организме ограничены, его необходимо получать с пищей. Всего 160 г филе говядины покрывают суточную потребность в цинке взрослой женщины, которая составляет 7 мг. Микроэлемент железо является компонентом гемоглобина. Сбалансированное смешанное питание продуктами растительного и животного происхождения покрывает необходимую потребность в нем. При этом железо животного происхождения лучше усваивается, чем раститель-

ное. Детям до второго года жизни требуется особенно много железа, поэтому для детского питания рекомендуется регулярное потребление говядины и телятины. То же самое касается и беременных женщин [10]. Минеральный состав мяса подопытных бычков представлен в табл. 6.

Таблица 6. Минеральный состав мяса подопытных бычков в возрасте 6–6,5 мес

Показатели	Группы	
	1	2
Mg, г	0,81±0,083	0,86±0,12
K, г	2,46±0,086	2,59±0,41
Na, г	1,7±0,093	1,57±0,24
Fe, мг	32,24±4,7	33,35±1,35
Zn, мг	50,8±5,05	55,19±1,62
Mn, мг	0,85±0,1	0,82±0,06
Cu, мг	3,21±0,17	3,75±0,25

Анализируя данные табл. 6, можно сделать вывод, что в мясе герфорд х черно-пестрых помесей содержится больше Mg, K, Fe, Zn и Cu на 6,2 %; 5,3%; 3,4%; 8,6% и 16,8% соответственно, чем в мясе черно-пестрых сверстников. При этом в мясе черно-пестрых бычков содержание Na и Mn, чем в мясе помесных бычков ($P>0,05$).

При оценке мясной продуктивности большое значение придается качественным показателям. Качественные показатели мяса подопытных бычков представлены в табл. 7.

Таблица 7. Качественные показатели мяса подопытных бычков

Показатели	Группы	
	1	2
Активная реакция среды, pH	6,06±0,038	6,05±0,07
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции × 1000)	195,33±3,28	179±5,5*
Количество связанной воды, % влагоудержания	52,45±0,52	52,9±0,57
Увариваемость	38,2±1,13	36,87±0,74

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

Из данных табл. 7 видно, что значение pH водно-мясной вытяжки через 48 часов после убоя подопытных бычков находится на уровне 6,05 – 6,06, что соответствует норме. Это значит, что мясо бычков разных генотипов имело кислую реакцию среды. Кислая среда тормозит развитие гнилостной микрофлоры и прекращает жизнедеятельность некоторых патогенных микроорганизмов, что важно при хранении продукта.

Одним из основных показателей качества мяса, по которому судят о товарном виде продукта и в некоторой степени о химических преобразованиях в нем, является цвет. Красный цвет мяса обусловлен со-

держанием белка миоглобина. В наших исследованиях мясо герефорд × черно-пестрых помесей окрашено менее интенсивно, коэффициент экстинкции у них ниже на 8,4% ($P < 0,05$). Это обусловлено тем, что помесные телята выращивались до 6-месячного возраста на подсосе под матерями, а черно-пестрые бычки – по технологии молочного скотоводства, поэтому цвет их мяса приобрел более интенсивную розовую окраску. Технологические свойства мяса характеризует влагоудерживающая способность. Содержание воды в мясе зависит от упитанности и возраста животного. В мясе молодняка воды больше, чем в мясе взрослого упитанного животного. Небольшая часть воды находится в связанном с белками состоянии, а остальная – в свободном. Первая, являясь растворителем органических и неорганических соединений, участвует во всех биохимических процессах, протекающих при хранении и переработке мясного сырья. Влагоемкость обуславливается наличием связанной воды в процентах к массе мяса. Мясо с высокой влагоудерживающей способностью меньше теряет влаги при термической обработке, что позволяет получить более сочное готовое блюдо и больший его выход. В наших исследованиях процент влагоудержания у помесных бычков был выше на 0,9%, чем у черно-пестрых сверстников. Не менее важным технологическим показателем мяса является увариваемость. У герефорд × черно-пестрых помесей увариваемость была ниже на 3,5% по сравнению с черно-пестрыми бычками ($P > 0,05$).

Заключение. 1. Динамика живой массы, среднесуточных и относительных приростов молодняка до 6-месячного возраста черно-пестрого и герефорд х черно-пестрого генотипов свидетельствует о том, что во все периоды постнатального развития помесные животные превышали своих черно-пестрых сверстников по абсолютному приросту живой массы на 6,2%, по среднесуточному приросту за период выращивания – на 6,3%, а по относительной скорости роста за 6 месяцев – на 2,3% ($P < 0,05$).

2. Изучение убойных показателей подопытных животных в 6-месячном возрасте свидетельствует о том, что герефорд × черно-пестрой молодняк значительно превышает своих сверстников по массе парной туши, массе охлажденной туши, массе мякоти, выходу туши, убойному выходу и выходу мякоти в полутуше на 23,7%, 26,6%, 34,6%, 15,2%, 15,2% и 6,3% соответственно ($P < 0,001$).

3. Химический и минеральный состав мяса подопытных бычков свидетельствует о том, что герефорд х черно-пестрые помеси превышают своих черно-пестрых помесей по содержанию в мясе жира, протеина и сухого вещества на 1,8%, 2,2% и 1,2% соответственно ($P > 0,05$), а также по содержанию Mg, K, Fe, Zn и Cu на 6,2%, 5,3%, 3,4%, 8,6% и 16,8% соответственно ($P > 0,05$).

4. Изучение качественных показателей мяса бычков разных генотипов показало, что по значению рН, количеству связанной воды и увариваемости существенных различий между группами не наблюдалось ($P > 0,05$), а по интенсивности окраски мяса герефорд х черно-пестрые помеси значительно превосходили своих черно-пестрых сверстников на 16,33 единицы экстинкции ($P < 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейко, И. П. Технология получения молочной телятины для детского питания / И.П. Шейко, С.А. Петрушко. Жодино, 2005. 60 с.
2. Устинова, А. В. Продукты для детского питания на основе мясного сырья: учеб. пособие / А.В. Устинова, Н.В. Тимошенко. М.: Изд-во ВНИИМП, 2003. 438 с.
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины: учебник для с.-х. вузов / В.И. Шляхтунов, В.С. Антонюк, Д.М. Бубен. Минск: Ураджай, 1997. 164 с.
4. Гайко, А. А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качества говядины / А.А. Гайко. Минск: Ураджай, 1971. 207с.
5. Легошин, Г. П. Дополнительные меры по производству высококачественной говядины в РФ / Г.П. Легошин // Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: матер. междунар. науч. конф. Дубровицы-Быково, 2007. С. 376–379.
6. Рекомендации по ведению мясного скотоводства / Н.А. Попков, П.П. Шейко [и др.]. Минск, 2009. 80с.
7. Производство и переработка говядины: учеб. пособие / А.Н. Негреева, И.А. Скоркина, В.А. Бабушкин, Е.Н. Третьякова. М.: Колос, 2007. 200с.
8. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота: метод. рекомендации; ВНИИМС. Оренбург, 1984. 54 с.
9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Минск: Вышэйш. шк., 1973. 318 с.
10. Кригер–Меттбах, Б. Возрождение рынка говядины / Б. Кригер–Меттбах // Новое мясное дело. 2008. №5. С.12–15.

УДК 636.2.082.2

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ПО ГЕНУ КАППА-КАЗЕИНА

О.А. ЯЦЫНА, В.К. СМУНЕВА, В.В. ЯЦЫНА
УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Пищевая ценность молочного белка в значительной степени определяется содержанием в нем заменимых и незаменимых аминокислот, поэтому контроль за его аминокислотным составом может рассматриваться как одна из наиболее важных задач селекционной работы с крупным рогатым скотом.

Для решения вопроса об актуальности этой задачи и возможности ее решения необходимы сведения об изменчивости аминокислотного состава молочного белка. Изменчивость содержания аминокислот в общем белке молока, имеющего постоянный и генетически обусловленный состав, тесно связана с соотношением в нем различных фракций. Это предполагает возможность контроля за качеством белка на основе количественного определения.

Каппа-казеин – один из известных белков молока, полиморфизм которого однозначно связан с признаками белковомолочности и тех-

нологическими свойствами молока: лучшими коагуляционными свойствами, а также более высоким выходом белково-молочных продуктов.

В ведущих генетических центрах мира проводятся исследования по идентификации и реальному использованию гена каппа-казеина (CSN3) в селекционном процессе в качестве маркера для повышения признаков белково-молочности и технологических свойств молока. Исследования по поиску генетических маркеров, связанных с белково-молочностью, проводимые российскими и зарубежными учеными, свидетельствуют о наличии взаимосвязи содержания белка в молоке с аллельным состоянием гена каппа-казеина [3–5].

Авторами многочисленных исследований предлагается генотипы каппа-казеина использовать в качестве генетических маркеров, позволяющих оценить продуктивные возможности животных и путем отбора и подбора родительских пар закрепить наиболее ценные из них в следующих поколениях [9–11].

Наиболее часто у крупного рогатого скота встречаются CSN3^A и CSN3^B- аллельные варианты каппа-казеина. Они присутствуют у всех пород скота с различной частотой встречаемости, в то время как остальные аллели являются редкими для многих пород. У большинства пород крупного рогатого скота было обнаружено превышение частоты встречаемости аллеля CSN3^A каппа-казеина над аллелем CSN3^B [8]. Особенно такая картина характерна для голштинского скота, широко используемого в настоящее время для совершенствования отечественной черно-пестрой породы, выведения новых типов.

Авторы связывают низкую частоту CSN3^B-аллеля каппа-казеина с отбором быков-производителей для станций искусственного осеменения, если в селекционные программы не включается отбор по каппа-казеину [1].

Исследования, направленные на разработку метода применения гена каппа-казеина в качестве маркера в селекции крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы для увеличения белково-молочности и улучшения качественных характеристик молока, являются актуальными. Использование ДНК-маркеров в селекции позволит контролировать распространение отдельных аллелей в популяции, управлять генетическим материалом, прогнозировать результаты селекционного процесса, вести направленную работу по формированию стад прогнозируемого направления продуктивности и решить важную проблему – повысить эффективность ведения отрасли молочного скотоводства.

Цель работы – изучить влияние генотипов гена каппа-казеина на аминокислотный состав молочного белка у животных белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в период с 2006 по 2010 годы в УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины». В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по живот-

новодству» проведено ДНК-тестирование коров белорусской черно-пестрой породы различной селекции по гену каппа-казеина (CSN3) и изучение ассоциации полиморфных вариантов данного гена с показателями молочной продуктивности.

Исследования аминокислотного состава белка молока проводили в центральной научно-исследовательской лаборатории УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины».

Базой для проведения исследований являлось СПК «Ольговское» Витебского района Витебской области.

Объектом исследований служили образцы ДНК коров белорусской черно-пестрой породы – 380 проб молока.

Ядерную ДНК выделяли перхлоратным методом. Все основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции были приготовлены по Т. Маниатису и др. [6]. В качестве основы использованы методики Г. Брэма и Б. Бренинга [2]. Для оценки концентрации, степени очистки, нативности и подвижности ДНК использовали электрофоретический метод. Концентрацию определяли по яркости свечения полосы ДНК в УФ (ультрафиолетовом)- свете в сравнении с маркерной ДНК известной концентрации.

ПЦР проводили в амплификаторе Gene Amp® PCR System 2700 фирмы «Applied Biosystems».

ДНК-тестирование животных проводилось методом ПЦР-ПДРФ с использованием праймеров: CAS1 и CAS2.

CAS1: 5' -ATA GCC AAA TAT ATC CCA ATT CAG T- 3';

CAS2: 5'- TTT ATT AAT AAG TCC ATG AAT CTT G -3'.

Результаты расщепления продуктов ПЦР-ПДРФ оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в УФ-свете. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК использовали компьютерную видеосистему и программу VITrap.

Частоты генотипов и аллелей при двухаллельной системе локуса гена CSN3, а также генетическое равновесие в популяциях крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы рассчитывали по Е.К. Меркурьевой [7]:

$$pA = \frac{2AA + AB}{2n}; \quad qB = \frac{2BB + AB}{2n};$$

где p – частота аллеля А;

q – частота аллеля В;

AA, BB – число особей с гомозиготным генотипом;

AB – число особей с гетерозиготным генотипом;

n – общее число особей.

Расчет теоретически ожидаемых частот генотипов рассчитывали по формуле Харди–Вайнберга:

$$p^2AA+2pqAB+q^2BB=1,$$

где p – частота аллеля А;

q – частота аллеля В;

p^2 – частота гомозиготных генотипов АА;

q^2 – частота гомозиготных генотипов ВВ;

$2pq$ – частота гетерозиготных генотипов АВ.

С помощью метода χ^2 определяли достоверность отличия фактических частот генотипов от ожидаемых:

$$\chi^2 = \sum \frac{(P_{\text{эмп}} - P_{\text{теор}})^2}{P_{\text{теор}}},$$

где χ^2 – критерий соответствия;

$P_{\text{эмп}}$ – фактическое количество особей данного генотипа, полученное в опыте;

$P_{\text{теор}}$ – теоретически ожидаемое количество особей данного генотипа.

Результаты исследований и их обсуждение. Каждая порода характеризуется определенной генетической структурой, которая выражается частотой аллелей каждого локуса и частотой гомозиготных и гетерозиготных генотипов.

Структура популяции по полиморфным вариантам изучаемых генов использована нами для характеристики селекционных процессов, протекающих в изучаемой популяции, влияющих на частоту тех или иных аллелей, на частоту гомозиготных и гетерозиготных генотипов и на генное равновесие.

В наших исследованиях изучена генетическая структура стада коров СПК «Ольговское» Витебской области по полиморфным вариантам гена каппа-казеина (CSN3).

Результаты ДНК-тестирования показали наличие полиморфизма по данному гену, представленному двумя аллелями: CSN3^A и CSN3^B.

Анализ частот встречаемости аллелей гена каппа-казеина в популяции коров показал превосходство в концентрации аллеля CSN3^A над аллелем CSN3^B. Частота аллеля CSN3^A составила 0,83, аллеля CSN3^B – 0,17. Для проведения анализа генного равновесия в исследованных популяциях использован критерий χ^2 , который позволил определить степень соответствия фактического распределения генотипов его теоретическим значениям. Так, по локусу гена каппа-казеина в стаде коров белорусской черно-пестрой породы χ^2 равен 2,880 и не превышал табличного значения, что свидетельствует об отсутствии нарушения генетического равновесия в данных популяциях.

Среди протестированных коров белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота частота встречаемости животных с гомозиготным генотипом CSN3^{AA} составила 69,5 %, с гетерозиготным CSN3^{AB} – 26,3 % и 4,2 % животных с гомозиготным CSN3^{BB}.

Использование формулы Харди–Вайнберга позволило установить, что в данных популяциях генетическое равновесие смещено в сторону гомозиготного генотипа $CSN3^{AA}$. Причиной такого несоответствия может быть проведение мероприятий отбора животных по признаку увеличения удоя у коров без учета белкомолочности.

Анализ частоты встречаемости аллельных вариантов по гену каппа-казеина показал превосходство в концентрации аллеля $CSN3^A$ над аллелем $CSN3^B$.

В связи с этим нами проведены исследования по изучению влияния генотипов каппа-казеина на аминокислотный состав молочного белка у животных белорусской черно-пестрой породы (таблица).

**Процентное содержание аминокислот
в белках молока коров белорусской черно-пестрой породы
разных генотипов по гену каппа-казеина**

Генотип	Аминокислоты, %				
	Лизин $X \pm m_x$	Аргинин $X \pm m_x$	Метионин $X \pm m_x$	Треонин $X \pm m_x$	Цистин $X \pm m_x$
AA	6,1±1,26	2,8±0,37	2,46±0,17	2,16±0,22	0,43±0,16
AB	6,06±0,8	2,6±0,22	2,1±0,09	2,0±0,12	0,73±0,24
BB	6,8±0,64	3,6±0,24	2,3±0,07	2,4±0,14	0,53±0,16

В результате проведенного нами анализа установлено, что животные, имеющие гомозиготный генотип $CSN3^{BB}$, превосходят коров с генотипом $CSN3^{AA}$ по содержанию лизина на 0,7 %, животных, имеющих генотип $CSN3^{AB}$, – на 0,74%; аргинина – на 0,8 и 1%; треонина – на 0,24 и 0,4 % соответственно.

Сумма аминокислот у животных, имеющих генотип $CSN3^{BB}$, была выше, чем у коров с генотипами $CSN3^{AA}$ и $CSN3^{AB}$, и составила 15,63 %. У животных с генотипами $CSN3^{AA}$ и $CSN3^{AB}$ этот показатель составил 13,95 % и 13,49 % соответственно. Это свидетельствует о возможности использования отбора коров по содержанию отдельных аминокислот в молоке. Показатели могут быть ценными при получении молока для производства продуктов диетического питания.

Данные, представленные в таблице, характеризуют изменчивость показателей аминокислотного состава молочного белка, свидетельствуют о его более низкой изменчивости у коров белорусской черно-пестрой породы с генотипом $CSN3^{BB}$ по всем изученным аминокислотам и составляют: по лизину – 13,3 %, аргинину – 9,4 %, метионину – 4,3 %, треонину – 8,3 % и цистину – 43,4 %.

Таким образом, проведенные исследования выявили тенденцию увеличения суммарного количества аминокислот в белке молока коров белорусской черно-пестрой породы с генотипом $CSN3^{BB}$, что свидетельствует о более высоком его качестве. Повышение требований к такому показателю, как аминокислотный состав молока, который характеризует его качественный состав, будет стимулировать и активизировать работу по повышению белкомолочности молока коров.

Заключение. Определена генетическая структура популяции коров белорусской черно-пестрой породы в СПК «Ольговское» Витебской области и идентифицированы аллели CSN3^A и CSN3^B. Частота встречаемости аллелей CSN3^A и CSN3^B составила 0,830 и 0,170, частота встречаемости генотипов CSN3^{AA}, CSN3^{AB} и CSN3^{BB} – 69,5 %, 26,3 % и 4,2 % соответственно.

Установлена тенденция влияния генотипов каппа-казеина на аминокислотный состав молочного белка у коров белорусской черно-пестрой породы, выразившаяся в превосходстве животных генотипа CSN3^{BB} в сравнении с генотипами CSN3^{AA} и CSN3^{AB} по суммарному аминокислотному составу молочного белка на 1,68 – 2,14 %, в том числе по содержанию лизина – на 0,7 % и 0,74 %, аргинина – на 0,8 и 1%; треонина – на 0,24 и 0,4 % соответственно.

Таким образом, одной из важнейших задач молочного скотоводства является не только увеличение объемов производства молока, но и самое главное – сохранение его биологической ценности, от которого зависит экономический потенциал хозяйств и предприятий перерабатывающей промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллельный полиморфизм гена каппа-казеина (CSN3) у российских пород крупного рогатого скота и его информативность как генетического маркера / Г.Е. Сулимова [и др.] // Генетика. 2007. Т. 43. № 1. С. 88–95.
2. Брэм, Г. Использование в селекции свиней молекулярной генной диагностики злокачественного гипертермического синдрома (MHS) / Г. Брэм, Б. Бренинг // Генетика. 1993. Т. 29. № 6. С. 1009–1013.
3. Влияние локуса каппа-казеина на продуктивность коров / Б. Иолчев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 3. С. 34–35.
4. Генотипирование локуса каппа-казеина у крупного рогатого скота с помощью ПЦР / Г.Е. Сулимова [и др.] // Генетика. 1991. Т. 27. № 12. С. 2053–2062.
5. Зиновьева, Н.А. Некоторые аспекты генодиагностики генетической устойчивости кур к вирусу птичьего гриппа / Н.А. Зиновьева, С.А. Гладырь, Л.К. Эрнст // Новые методы генодиагностики и генотерапии: современное состояние и перспективы использования в сохранении генофонда сельскохозяйственных животных; Центр биотехнологии и молекулярной диагностики ВИЖ. Дубровицы, 2005. С. 79–81.
6. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фриг, Дж. Сэмбрук. М.: Мир, 1984. 480 с.
7. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е.К. Меркурьева. М.: Колос, 1977. 240 с.
8. Улучшение качества молока коров черно-пестрой породы с использованием ДНК-диагностики : методические рекомендации / Л.А. Калашникова, А.Ш. Тинаев, Е.А. Денисенко, Н.Е. Калашникова, И.Ю. Павлова; Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. М., 2007. 33 с.
9. Снопина, А.А. Пути повышения белковости молока / А.А. Снопина. М.: Россельхозиздат, 1986. 84 с.
10. Bastian, E.D. Plasmin activity and milk coagulation / E.D. Bastian, R.J. Brown, C.A. Ernstrom // J. Dairy Sci. 1991. Vol. 74. P. 3677–3685.
11. Davoli, R. Effect of k-casein genotype on the coagulation properties of milk / R. Davoli, S. Dall'Olio, V. Russo // J. Animal Breeding Genetics. 1990. Vol. 107. P. 458–464.

**ДНК-ТЕСТИРОВАНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
В РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» ПО ГЕНУ
CD18 (BLAD-СИНДРОМ ИММУНОДЕФИЦИТА)
И ГЕНУ CSN3 (КАППА-КАЗЕИНА)**

А.В. ВИШНЕВЕЦ, Р.В. БЕКИШ, В.К. СМУНЕВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Совершенствование крупного рогатого скота молочного направления продуктивности предполагает наряду с традиционными селекционно-генетическими методами использование результатов молекулярно-генетических исследований, направленных на выявление ДНК-маркеров, обуславливающих развитие технологически ценных свойств молочного сырья, установление частоты встречаемости желательного аллеля у различных особей с последующим обоснованием применения методики выявления маркеров при селекции высокотехнологичных типов крупного рогатого скота. Это позволит проводить селекцию непосредственно на уровне генотипа животных [3].

Постоянно обновляемая база данных крупного рогатого скота молочного направления продуктивности будет включать в себя показатели селекционно-генетической оценки животных разных генотипов, что позволит контролировать выявление особей-носителей желательных, а также нежелательных аллельных вариантов, представляющих «генетический груз» для популяции. Это позволит эффективно осуществлять совершенствование пород скота с заданными параметрами продуктивности и даст возможность повысить генетический потенциал молочной продуктивности коров на 2 – 3 тыс. килограммов за лактацию и обеспечить получение среднего удоя в сельскохозяйственных и иных организациях (их филиалах) не менее 6000 кг молока от коровы в год [5, 6].

Следовательно, выявление ценных генотипов, которые наиболее ассоциированы с селекционными признаками и могут обеспечить их ускоренное совершенствование, является актуальным.

Цель работы – провести ДНК-тестирование по гену CD18 (BLAD-синдром иммунодефицита) и по гену CSN3 (каппа-казеина) быков-производителей, оцениваемых в РУП «Витебское племпредприятие».

Материал и методика исследований. ДНК-тестирование быков-производителей по гену CSN3 (каппа-казеина) и гену CD18 (BLAD-синдром иммунодефицита) проводили в ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», используя «Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси» (утверждены научно-техническим советом Минсельхозпрода Республики Беларусь, г. Жодино, протокол №11 от 27.11.2006 г.).

Объектом исследований служили образцы ДНК быков-производителей черно-пестрой породы, полученных в РУП «Витебское племпредприятие» из спермодоз быков-производителей (всего 16 голов).

BLAD – наследственное заболевание, распространенное у скота голштинской породы (до 15%). Оно обусловлено мутацией в кодирующей части гена CD 18 и приводит к нарушению иммунного ответа на инфекционные агенты. В гомозиготном состоянии эта рецессивная мутация вызывает заметную иммунную дисфункцию (иммунодефицит), что приводит к предрасположенности животных к респираторным инфекциям, диареям, низкой естественной резистентности организма к бактериальным инфекциям и заканчивается летальным исходом. Болезнь фенотипически проявляется только у рецессивных гомозигот CD18^{BLBL}, у животных с гетерозиготным генотипом CD18^{TLBL} клинических проявлений не выявлено [4].

Международными племенными службами введены обязательные проверки производителей на данный генетический дефект и запись в родословные племенных каталогов носителей данной мутации.

ДНК-тестирование быков-производителей по мутации BLAD (синдрома иммунодефицита) гена CD18 проводили с использованием следующих праймеров для амплификации фрагмента гена BLAD-синдрома:

BLAD1: 5' –TGA GAC CAG GTC AGG CAT TGC GTT CA– 3';

BLAD2: 5'– CCC CCA GCT TCT TGA CGT TGA CGA GGT C – 3'.

ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 мин при 93° С; 35 циклов: денатурация – 1 мин при 93° С, отжиг – 1 мин при 60° С, синтез – 1 мин при 72° С; достройка – 5 мин при 72° С. Длина амплифицированного фрагмента – 132 п.о.

При расщеплении продуктов амплификации рестриктазой TaqI при 65° С идентифицируются следующие генотипы:

– свободные от мутации (CD18^{TLTL}) – 71 и 61 п.о.;

– гетерозиготные носители мутации (CD 18^L) – 132, 71, 61 п.о.;

– гомозиготные носители мутации (CD 18^{LBL}) – 132 п.о. [4].

Значительную помощь селекции в молочном животноводстве может оказать генетическая информация об аллельных вариантах генов, кодирующих молочные белки. Каппа-казеин – один из немногих известных генов, однозначно связанный с признаками белковомолочности и технологическими свойствами молока [7,8].

ДНК-тестирование животных по гену молочного белка – каппа-казеина (CSN3) проводилось методом ПЦР-ПДРФ с использованием следующих праймеров:

CAS1: 5' -ATA GCC AAA TAT ATC CCA ATT CAG T- 3'

CAS2: 5'- TTT ATT AAT AAG TCC ATG AAT CTT G -3'

ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 мин при 95°С; 35 циклов; денатурация – 1 мин при 94°С; отжиг – 1 мин при 58°С; синтез – 1 мин при 72°С; элонгация – 5 мин при 72°С [4].

Для проведения рестрикции применялась эндонуклеаза HindIII. Электрофорез проводили в 2%-ном агарозном геле 30 мин при 130 В.

Результаты расщепления продуктов ПЦР-ПДРФ оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в УФ-свете. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК использовали компьютерную видеосистему и программу VITrap.

Результаты исследований и их обсуждение. Особенности ведения современного сельского хозяйства приводят к появлению ряда проблем. Интенсивный обмен генетическим материалом между разными странами сопровождается распространением различных заболеваний, вызываемых редкими мутациями, возникающими у выдающихся представителей коммерческих пород [1]. Генные мутации распространяются по всему миру с импортом сельскохозяйственных животных.

Использование зарубежного племенного материала пород для совершенствования белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота может сопровождаться передачей наследственных заболеваний, в том числе синдрома иммунодефицита (BLAD – Bovine Leucocyte Adhesion Deficiency – дефицит адгезивности лейкоцитов).

BLAD-синдром получил распространение в породах черно-пестрого корня благодаря широкому использованию выдающихся голштинских быков, имевших эту мутацию в скрытом виде.

Опасность распространения данной мутации связана с использованием современной технологии размножения животных. Анализ данных показывает, что если на первом этапе поток мутантных генов в популяции идет в основном через быков-производителей, глубокозамороженную сперму и трансплантацию эмбрионов, то дальнейшее его распространение связано с использованием гетерозиготных быкопроизводящих коров.

Единственным существующим к настоящему времени методом, позволяющим безошибочно выявить носительство мутаций, является ДНК-диагностика с использованием метода ПЦР-ПДРФ. Результаты исследований оцениваемых 16 быков-производителей, принадлежащих РУП «Витебское племпредприятие», приведены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика быков-производителей по гену CD18

Кличка и номер быка-производителя	Линия, ветвь	Ген CD18
1	2	3
Честер 200171	Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Челси 200190	Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Чикаго 200170	Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Иртыш 200315	Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL

1	2	3
Ирис 200316	Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Мох 200312	Рефлекшн Соверинга 198998 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Марг 200311	Рефлекшн Соверинга 198998 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Астролог 200310	Вис Айдиала 933122 ветви Тайди Бек Элевейшна	TL/TL
Арбат 200314	Вис Айдиала 933122 Ветви Тайди Бек Элевейшна	TL/TL
Ливерпуль 200313	Вис Айдиала 933122 ветви Тайди Бек Элевейшна	TL/TL
Оригинал 200189	Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое	TL/TL
Тегеран 200169	Вис Айдиала 933122 ветви Тайди Бек Элевейшна	TL/TL
Оркестр 200254	Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое	TL/TL
Основатель 200255	Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое	TL/TL
Чаровник 200234	Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа	TL/TL
Орнамент 200256	Монтвик Чифтейна 95679 ветви Осборндэйл Иванхое	TL/TL

Из табл. 1 видно, что в результате проведенного исследования наличие мутации BLAD у 16 быков-производителей не выявлено.

Современные методы молекулярной генетики позволяют идентифицировать аллельные варианты генов, ответственных за некоторые количественные признаки сельскохозяйственных животных. При оценке коров молочных пород важное значение имеют не только количественные, но и технологические показатели молока [2].

Основной задачей в области молочного животноводства является получение высокопродуктивных животных, дающих молоко с большим содержанием белка, обладающего хорошими технологическими свойствами. Существующие в настоящее время методы ДНК-диагностики позволяют проводить точную идентификацию генотипов животных, несущих желательные фенотипические особенности, используемые в крупномасштабной селекции.

Внимание исследователей в последнее время привлекает локус гена одного из основных молочных белков каппа-казеина. Каппа-казеин – один из немногих известных генов, однозначно связанный с признаками белкомолочности и технологическими свойствами молока.

На сегодняшний день описано семь аллелей гена CSN3: A, B, C, D, E, F, G, H. Наиболее часто у КРС встречаются A- и B-аллельные варианты каппа-казеина, отличающиеся двумя аминокислотными заменами в 136 и 148 положениях полипептидной цепи, вызванными соответствующими точковыми мутациями в позициях 5309 (C→T) и 5345

(A→C) (3). Показано, что аллель В каппа-казеина положительно коррелирует с более высоким содержанием общего протеина в молоке, повышенным содержанием каппа-казеина, а также лучшими сыродельными характеристиками молока [7, 8].

Ранее генотипы молочных белков не включали в показатели селекции, так как полиморфизм молочных белков можно было оценить только у лактирующих коров, а быки-производители могли быть оценены только путем типирования молочных белков их дочерей. Благодаря методу ДНК-диагностики стало возможным идентифицировать генотипы молочных белков у быков-производителей, что позволяет эффективно использовать генотипирование по локусу гена каппа-казеина в селекционном процессе.

При отборе быков-производителей вначале обращают внимание на происхождение, в частности на показатели молочной продуктивности матерей оцениваемых быков. Данный анализ дает основание для предвидения будущих продуктивных и племенных качеств животных.

Характеристика быков-производителей РУП «Витебское племя-предприятие» по гену CSN3 и продуктивность их матерей представлены в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика быков-производителей по гену CSN3 и продуктивности матерей быков-производителей

Кличка и номер быка-производителя	Ген CSN3	Продуктивность матери быка		
		Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
Иртыш 200315	AA	12347	3,88	3,24
Ирис 200316	BB	11897	3,90	3,29
Честер 200171	AA	10233	4,10	3,1
Астролог 200310	AA	12586	3,90	3,21
Арбат 200314	AA	11197	3,83	3,27
Март 200311	AB	10491	3,84	3,6
Мох 200312	AB	11353	3,89	3,37
Челси 200190	AA	11693	4,5	3,6
Чикаго 200170	AA	10779	4,0	3,4
Оригинал 200189	AB	12240	4,15	3,47
Тегеран 200169	AB	10521	4,80	3,2
Оркестр 200254	AB	12697	3,77	3,21
Основатель 200255	AA	11725	3,75	3,19
Чаровник 200234	AA	14326	3,89	3,04
Орнамент 200256	AB	11520	3,82	3,19
Ливерпуль 20031311	AA	11842	3,9	3,29

На основании результатов анализа генотипов по каппа-казеину всех быков разделили на три группы – с генотипами каппа-казеина AA, AB и BB. Из анализа табл. 2 видно, что по гену CSN3 выявлен предпочтительный генотип BB у одного быка-производителя – Ирис 200316. Аллель BB гена каппа-казеина (CSN3) ассоциирован с более высоким содержанием белка в молоке, лучшими коагуляционными свойствами молока: большей стабильностью при нагревании и замораживании, более коротким временем коагуляции, коагулятом более плотной консистенции, а также более высоким выходом творога и сыра (на 5–

10%). Генотип АВ выявлен у быков Орнамент 200256, Оркестр 200254, Тегеран 200169, Оригинал 200189, Мох 200312, Март 200311, которых необходимо также использовать в большей степени.

Высококачественные твердые сыры могут быть изготовлены только из молока, полученного от коров, имеющих генотип – ВВ и АВ каппа-казеина.

Самую высокую молочную продуктивность имеет мать быка Чаровника 200234 линии Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа, удой которой составил 14326 кг молока. Но содержание белка в молоке у нее самое низкое и составляет 3,04 %.

Мать быка-производителя Тегерана 200169 линии Вис Айдиала 33122, ветви Тайди Бек Элевейшна 1271810 имеет самый низкий удой, но по содержанию жира она превосходит всех матерей на 0,30–1,03 % с содержанием белка в молоке 3,2 %.

Для повышения содержания жира в молоке коров можно использовать быков Челси 200190 и Честера 200171 линии Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа 1427381, быка Тегерана 200169 линии Вис Айдиала 933122 ветви Тайди Бек Элевейшна 1271810, а также быка Оригинала 200189 линии Монтвик Чифтейна 95679, ветви Осборндэйл Иванхое, так как у матерей этих быков содержание жира в молоке составляет 4,1–4,8 %.

Для повышения содержания белка в молоке у коров можно использовать быков Март 200311 и Челси 200190 линии Рефлекшн Соверинга 198999 ветви Пони Фарм Арлинда Чифа 1427381, так как у матерей этих быков содержание белка в молоке составляет 3,6 %.

Заключение. В результате проведенного исследования наличие мутации BLAD у 16 быков-производителей не выявлено. Рекомендуем проводить ДНК-диагностику синдрома иммунодефицита крупного рогатого скота (по локусу гена BLAD) с целью исключения импорта быков-производителей носителей генетически обусловленной мутации, обеспечения ввода в племенные стада здоровых животных и решения проблемы повышения резистентности племенного поголовья и сохранности молодняка, создания резистентных к данному заболеванию стад.

Установлено, что по гену каппа-казеина все быки разделились на три группы – с генотипами АА, АВ и ВВ. Используя быков-производителей с генотипами АВ и ВВ, можно увеличить в стаде количество коров с генотипами АВ и ВВ для увеличения содержания белка в молоке и повышения его качества.

Выявлено, что у быков-производителей, принадлежащих РУП «Витебское племпредприятие», продуктивность матерей высокая. Использование этих быков позволяет вести селекционную работу для повышения удоя коров, содержания жира и белка в молоке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазко, В. И. Анализ возможных причин быстрого распространения мутации BLAD / В. И. Глазко, Л. А. Пешук // Сб. науч. тр. Докл. УНАП. 1997. №5. С. 192–196.

2. Караба, В.И. Разведение сельскохозяйственных животных / В.И. Караба, В.В. Пилько, В.М. Борисов. Горки: БГСХА, 2005. 368 с.

3. Ковалюк, Н. Использование генетических маркеров в селекционно-племенной работе / Н. Ковалюк, А. Ковалюк, Е. Чурилова // Молочное и мясное скотоводство. 2004. №8. С. 20–21.

4. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко [и др.] // Утверждены НТС Минсельхозпрода Республики Беларусь (протокол №11 от 27.11.2006 г.). Жодино, 2006. 26 с.

5. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве: сборник технологической документации; разработ. Н.А. Попков [и др.]. Жодино: Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству, 2008. 475 с.

6. Республиканская программа развития молочной отрасли в 2010–2015 годах / Постановление Совета Министров РБ от 12.11.2010. № 1678. 18 с.

7. Яцына, О.А. Генотипирование популяции быков-производителей по локусу гена каппа-казеина / О.А. Яцына // Экология и инновации: матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. Витебск. 2008. С. 316–317.

8. Ortner, M., Ebl Alois. Züchterische Bedeutung des kappa-caseins und anderer Milchproteine beim Rind Forderungsdienst. 1995. 43,7. С. 210–211.

УДК 636.082.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА СЕМЕЙСТВ В ПОПУЛЯЦИЯХ КРУПНОЙ БЕЛОЙ И БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОД СВИНЕЙ

Т.В. ВИДАСОВА, В.Ф. СОБОЛЕВА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. При интенсификации отрасли свиноводства перспективным является плановое использование эффекта гетерозиса, позволяющего не только реализовать в товарном молодняке средний уровень наследственного потенциала основного стада, но и получить дополнительную продукцию.

Для проявления устойчивого эффекта гетерозиса при гибридизации необходимы систематический интенсивный отбор по основным хозяйственно полезным признакам в стадах отцовских и материнских форм и проверка их на сочетаемость. С целью изучения селекционных тестов в свиноводстве использовали метод генетического анализа и синтеза в сетевых пробных скрещиваниях, что дало возможность, не прибегая широко к промышленному скрещиванию, в короткий срок провести ассоциативный отбор родительских форм [2].

Концепция ассоциативных генетических систем основана на целостном подходе к генотипу организма, на учете связей и соотношений между генетическими элементами. При этом подходе фенотип организма можно рассматривать как систему ассоциированных признаков, для чего использована новая генетико-статистическая мера – результирующий параметр (Y).

Для характеристики структурообразующей роли отдельных признаков используется коэффициент ассоциации (А), вычисление которого позволяет оценить степень интегрированности системы [1,3].

Цель работы – выявить наиболее интегрированные семейства свиной крупной белой и белорусской мясной пород.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в РСУП СПЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. В качестве объекта исследований используются животные селекционных стад крупной белой и белорусской мясной пород. Репродуктивные качества были изучены у 1162 свиноматок крупной белой породы, из них первого опороса – 348 голов, двух и более опоросов – 814 голов и у 900 свиноматок белорусской мясной породы соответственно – 282 и 618 голов. В качестве данных, необходимых для проведения исследований, использованы материалы зоотехнического и племенного учета: книги учета опоросов и приплода свиней, племенные карточки свиноматок.

Для характеристики продуктивных качеств животных изучены общепринятые признаки: многоплодие, молочность, масса гнезда и количество поросят при отъеме в 35 дней.

Генетико-статистический анализ проведен по Е.К. Меркурьевой, П.Ф. Рокицкому и В.К. Савченко с использованием ПК и программы Microsoft Office Excel [4,6,7].

Проведен ассоциативный отбор родительских форм белорусской мясной породы путем расчета коэффициентов ассоциации (А) и результирующего параметра (У). Для проведения исследований был использован комплекс программ на основании методов генетического анализа и синтеза в сетевых пробных скрещиваниях [9].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что свиноматки крупной белой породы относятся к 14 семействам.

Выявлено, что у свиноматок с одним опоросом показатели многоплодия колеблются в пределах от 9,6 (семейство Сои, Алсе) до 11,1 гол. (семейства Черной Птички и Снежинки), разница достоверна при $P > 0,95$. Молочность у маток семейства Снежинки составляет 48,0 кг, что на 8,2% ниже среднего значения по стаду ($P > 0,95$), наибольшие показатели молочности установлены у свиноматок семейства Черной Птички (58,8 кг), что на 12,4% выше среднего по стаду ($P > 0,95$). Количество отнятых в 35 дней поросят изменяется в пределах от 9,1 (семейство Снежинки) до 9,9 гол. (семейства Беатрисы, Черной Птички) ($P > 0,95$), масса гнезда при отъеме варьирует от 78,5 (семейство Химеры) до 88,6 кг (семейство Алсе) ($P > 0,95$).

У свиноматок с двумя и более опоросами наибольшие показатели многоплодия имеют животные семейства Лунатички (11,1 гол.), что на 5,7% выше среднего значения по стаду, а наименьшие – у свиноматок семейства Ясочки (9,4 гол.) ($P > 0,95$). Показатели молочности колеблются от 50,5 кг (семейство Черной Птички) до 55,9 кг (семейство Ясочки) (табл. 1).

Таблица 1. Показатели продуктивности свиноматок крупной белой породы

Семейство	Свиноматки с одним опоросом				Свиноматки с двумя и более опоросами					
	п	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда, кг	п	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда, кг
Беатриса	64	10,0±0,2	55,7±0,9	9,9*±0,1	85,1±1,2	205	10,4±0,1	53,0±0,4	9,7±0,04	84,9±0,5
Волшебница	55	9,8±0,2	53,1±1,1	9,6±0,1	80,6±1,5	130	10,4±0,1	54,5±0,6	9,8±0,06	84,9±0,7
Палитра	54	10,1±0,2	50,8±0,8	9,5±0,1	79,6±1,6	74	10,8±0,2	52,6±0,9	10,3±0,6	83,3±1,0
Реклама	29	10,1±0,3	52,3±1,4	9,5±0,1	80,7±2,4	52	10,6±0,2	52,1±1,1	10,5±0,9	86,8±1,2
Соя	33	9,6*±0,3	51,0±1,2	9,6±0,1	81,2±1,5	59	10,4±0,2	54,6±0,9	10,0±0,1	84,5±1,0
Тайга	51	9,1±0,2	52,0±1,0	9,7±0,1	82,4±1,4	120	10,7±0,1	52,3±0,5	10,0±0,1	82,9±0,8
Фортуна	11	10,1±0,6	49,5±1,2	9,5±0,1	83,7±2,2	15	10,3±0,3	51,0±1,3	9,7±0,1	85,1±1,1
Химера	44	9,9±0,4	49,4±1,2	9,6±0,1	78,5*±2,0	127	10,4±0,7	51,8±0,5	9,8±0,1	84,1±0,7
Черная Птичка	5	11,0*±0,6	58,8±2,9	9,9*±0,3	85,4±3,3	10	10,1±0,5	50,5±1,7	9,7±0,1	83,1±2,2
Алсе	5	9,6*±1,03	50,2±3,6	9,9±0,5	88,6*±5,06					
Снежинка	7	11,0±0,5	48,0*±1,7	9,1*±0,4	79,9±8,0					
Герань						8	11,1±0,4	52,1±2,5	9,5±0,2	86,4±3,9
Лунатичка						6	10,2±0,9	51,7±2,3	9,8±0,2	83,8±2,1
Ясочка						8	9,4 ±0,5	55,9±2,3	11,1 ±0,4	80,7*±2,1
В среднем	348	9,9±0,1	52,3±0,4	9,6±0,04	81,7±0,6	814	10,5±0,05	52,9±0,2	9,9±0,1	84,4±0,3

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

Наибольшее количество отнятых поросят у свиноматок семейства Ясочки (11,1 гол.), выше среднего по стаду на 12,1%, разница высокодостоверна (P>0,999). Самая низкая масса гнезда при отъеме выявлена у маток семейства Ясочки (80,7 кг), что на 4,4% ниже средних данных по породе, наибольшую массу гнезда при отъеме показывают животные семейства Рекламы (86,8 кг), что выше среднего по стаду на 2,8%.

Таким образом, в результате генетико-статистического анализа популяции свиноматок крупной белой породы установлено, что наиболее высокими значениями репродуктивных признаков характеризуются свиноматки семейств Алсе, Черной Птички и Беатрисы.

Анализ репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы показал, что существует варьирование показателей как по первому, так и по двум и более опоросам по многоплодию (от 9,6 до 10,5 гол. по одному опоросу и от 10,2 до 11,2 гол. по двум и более опоросам), по молочности (от 46,6 до 47,9 кг и от 48,6 до 50,9 кг), по количеству отнятых поросят (от 9,4 до 9,7 гол. и от 9,6 до 9,8 гол.) и по массе гнезда при отъеме (от 72,0 до 79,8 кг и от 78,0 до 81,5 кг) соответственно.

Наиболее высокие значения многоплодия по первому опоросу отмечаются у свиноматок семейств Заступницы (10,5 гол.) и Забавы (10,4 гол.), что превышает средние показатели по стаду на 5,0 и 4,0% соответственно. Низкими величинами данного признака характеризуются животные семейств Землянички (9,6 гол.) и Затейницы (9,7 гол.), что ниже на 4,0 и 3,0% среднего значения по стаду (табл. 2).

Таблица 2. Показатели продуктивности свиноматок белорусской мясной породы

Семейство	Свиноматки с одним опоросом				Свиноматки с двумя и более опоросами					
	п	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда, кг	п	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда, кг
Забава	61	10,4±0,2	47,2±0,8	9,5±0,1	75,3±1,8	135	10,7±0,1	48,8±0,3	9,6*±0,04	80,2±0,7
Загадка	44	9,8±0,3	46,8±0,9	9,7±0,1	78,2±1,8	77	10,8±0,1	49,6±0,4	9,7±0,05	79,5±0,1
Застава	34	9,8±0,3	47,7±0,8	9,5±0,1	79,8±2,1	85	10,5±0,1	49,1±0,3	9,7±0,04	80,3±0,9
Заступница	41	10,5±0,3	46,7±0,8	9,5±0,1	72,1±2,1	98	11,0±0,1	49,3±0,3	9,7±0,04	81,5±0,9
Затейница	26	9,7±0,3	46,8±0,9	9,5±0,1	74,9±2,1	70	10,9±0,2	48,6±0,4	9,6*±0,05	80,5±1,2
Земляничка	33	9,6±0,3	48,2±1,1	9,6±0,1	76,7±2,4	81	10,6±0,2	48,8±0,4	9,7±0,05	80,5±0,9
Зенитка	35	10,0±0,2	46,6±1,1	9,4±0,1	72,0±2,5	62	11,2*±0,2	49,5±0,4	9,7±0,06	81,2±1,2
Тура	8	10,2±0,7	47,9±0,8	9,7±0,2	79,8±3,4	11	10,2*±0,4	50,9±1,1	9,8*±0,1	78,0±2,2
В среднем	282	10,0±0,1	47,1±0,3	9,5±0,8	75,3±0,8	619	10,8±0,05	49,1±0,1	9,7±0,02	80,5±0,3

*P<0,05.

По двум и более опоросам величина многоплодия у свиноматок варьирует от 10,2 (семейство Туры) до 11,2 гол. (семейство Зенитки), разница достоверна (P>0,95); наибольшие значения молочности показывают матки семейства Туры (50,9 кг); количество отнятых поросят находится в пределах 9,6–9,8 гол., разница достоверна (P>0,95); масса гнезда при отъеме у животных семейства Туры (78,0 кг) ниже среднего по породе на 3,1%, а семейства Заступницы – на 1,2% выше.

Таким образом, наиболее высокими значениями воспроизводительных качеств, превышающих средние показатели по породе, характеризуются матки семейств Заступницы, Туры, Зенитки.

Используя только характеристику абсолютных показателей продуктивности, трудно дать объективную оценку породам и определить их значимость при отборе. На основании концепции ассоциативного отбора наиболее ценным генотипом в селекционном плане является высокоинтегрированный генотип, т.е. у которого взаимосвязь признаков высока. Следовательно, выявление и анализ структуры связей между признаками, а также количественная характеристика комплекса признаков представляют собой одну из важнейших задач ассоциативного отбора [5].

По мнению А.И. Хватова и др., при установлении генетического статуса каждой популяции характеристика величины консолидации пород, линий и семейств при разведении должна быть определяющей [8].

Для характеристики структурообразующей роли признака проведен анализ коэффициентов ассоциации (А) репродуктивных качеств, а также ассоциативный отбор на основании расчета результирующего параметра (У) – количественной характеристики комплекса признаков. Для количественной оценки результирующего параметра основным селекционируемым признаком репродуктивных качеств взято многоплодие.

Установлено, что по репродуктивным качествам наиболее интегрированным генотипом обладали животные крупной белой породы по первому опоросу, принадлежащие к семействам Беатрисы, Рекламы, Тайги, Химеры, Черной Птички и Алсе, у которых коэффициент ассоциации составил 4,0.

По величине результирующего параметра матки с одним опоросом, относящиеся к семействам Черной Птички, Алсе и Химеры, имели самые высокие значения (37,91, 32,99, 31,41 соответственно), наименьшие показатели наблюдались у свиноматок семейства Волшебницы (12,10).

У свиноматок с двумя и более опоросами наиболее интегрированный генотип был выявлен в семействах Беатрисы, Волшебницы, Сои и Герани. Наибольший показатель результирующего параметра установлен в семействах Лунатички, Черной Птички, Герани – 52,22, 35,65, 31,54 соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Оценка репродуктивных качеств свиноматок крупной белой породы в зависимости от принадлежности к семействам по коэффициенту ассоциации и результирующему параметру

Семейство	А		У	
	1-й опорос	2 и более опороса	1-й опорос	2 и более опороса
Беатриса	4,0	4,0	24,39	19,09
Волшебница	3,33	4,0	12,10	17,41
Палитра	3,33	3,33	15,82	14,65
Реклама	4,0	3,33	22,43	14,48
Соя	3,33	4,0	18,02	17,14
Тайга	4,0	3,33	25,81	15,33
Фортуна	3,33	2,67	24,87	16,88
Химера	4,0	2,0	31,41	13,43
Черная Птичка	4,0	2,67	37,91	35,65
Алсе	4,0	–	32,99	–
Снежинка	3,33	–	16,04	–
Герань	–	4,0	–	31,54
Лунатичка	–	2,67	–	52,22
Ясочка	–	2,0	–	21,67
В среднем	4,0	3,33	17,78	13,60

Анализ показателей ассоциативного отбора животных белорусской мясной породы показал, что свиноматки первого опороса, принадлежащие к семействам Загадки, Затейницы, Зенитки, имели более интегрированный генотип.

Величина результирующего параметра у маток первого опороса была наибольшая в семействах Туры, Загадки и Затейницы – 29,83, 29,78, 20,51 соответственно, с двумя и более опоросами – в семействах Туры, Затейницы и Заставы – 30,01, 22,26, 22,16 соответственно (табл. 4).

Таблица 4. Оценка репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы в зависимости от принадлежности к семействам по коэффициенту ассоциации и результирующему параметру

Семейство	А		У	
	1-й опорос	2 и более опороса	1-й опорос	2 и более опороса
Забава	3,33	4,0	15,02	13,71
Загадка	4,0	3,33	29,78	17,43
Застава	2,67	4,0	13,99	22,16
Заступница	2,67	3,33	12,99	14,77
Затейница	4,0	4,0	20,51	22,26
Земляничка	3,33	4,0	13,31	14,76
Зенитка	4,0	3,33	13,24	16,39
Тура	2,0	3,33	29,83	30,01
В среднем	4,0	4,0	15,32	12,92

Закключение. На основании использования популяционно-статистических методов исследований установлены различия в показателях продуктивности в зависимости от принадлежности к семействам. Так, по крупной белой породе наиболее высокие многоплодие, молочность и количество отнятых в 35 дней поросят у свиноматок с одним опоросом имели животные семейства Черной Птички (11,0 гол., 58,8 кг, 9,9 гол., соответственно). Максимальная масса гнезда при отъеме наблюдалась в семействе Алсе – 88,6 кг ($P > 0,95$). У свиноматок с двумя и более опоросами наибольшее многоплодие (11,1 гол.) имели животные семейства Лунатички. Лучшие показатели по молочности и количеству отнятых поросят имели свиноматки семейства Ясочки (55,9 кг, 11,1 гол.). Наибольшая масса гнезда при отъеме установлена у животных семейства Рекламы (86,8 кг).

У свиноматок белорусской мясной породы наиболее высокое многоплодие по первому опоросу установлено в семействе Забавы (10,4 гол.), при средних показателях по стаду 10,0 гол. Количество поросят при отъеме варьирует от 9,4 (семейство Зенитки) до 9,7 гол. (семейства Загадки и Туры). У свиноматок с двумя и более опоросами наиболее высокое многоплодие установлено в семействе Зенитки – 11,2 гол. ($P > 0,95$); наибольшая молочность у маток семейства Туры – 50,9 кг; количество отнятых поросят находится в пределах 9,6–9,8 гол.; масса гнезда при отъеме у животных семейства Заступницы составляет 82,3 кг, что выше на 1,2% среднего по стаду.

Анализ показателей ассоциативного отбора показал, что свиноматки разного происхождения имеют различия в значениях коэффициентов ассоциации и результирующего параметра.

Так, по крупной белой породе наиболее интегрированным генотипом обладают свиноматки семейства Беатрисы, наибольшие показатели результирующего параметра установлены в семействе Черной Птички. По белорусской мясной породе более интегрированный генотип и высокие показатели результирующего параметра обнаружены у свиноматок семейства Затейницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Епишко, Т.И. Использование метода генетического анализа и синтеза в свиноводстве / Т.И. Епишко // Ученые записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. Витебск, 1999. Т.35. Ч.2. С. 35–36.
2. Епишко, Т.И. Использование методов популяционной генетики при селекции свиней белорусской мясной породы / Т.И. Епишко, О.П. Курак // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Минск, 2003. Т. 38. С. 63–69.
3. Епишко, Т.И. Повышение эффективности получения высокопродуктивных гибридов свиней / Т.И. Епишко, О.П. Курак, Т.В. Видасова // Ученые записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. Витебск, 2002. Т.38. Ч.2. С. 160–161.
4. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е.К. Меркурьева. М.: Колос, 1977. 240 с.
5. Метод ассоциативного отбора / И. Шейко [и др.] // Свиноводство. 2001. №4. С. 6–9.
6. Рокицкий, П.Ф. Введение в статистическую генетику / П.Ф. Рокицкий. Минск: Вышэйш. шк., 1978. 448 с.
7. Савченко, В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко. Минск: Наука и техника, 1984. 223 с.
8. Хватов, А.И. Сравнительная оценка различных методов определения комбинационной способности линий и семейств свиней в условиях племхоза / А.И. Хватов, О.И. Темир, В.Н. Ковтун // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2002. Вып.3 (17). С. 134–138.
9. Метод синтеза высокопродуктивных гибридов свиней / И.П. Шейко [и др.]: метод. рекомендации. Жодино, 2001. 17 с.

УДК 636.237.23

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНСКИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ГОЛЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

А.П. ВЕЛЬМАТОВ, А.М. ГУРЬЯНОВ, А.А. ВЕЛЬМАТОВ, Н.Н. НЕЯСКИН
Мордовский НИИ сельского хозяйства
г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация, 430904

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Основой повышения эффективности молочного скотоводства и улучшения продуктивных качеств является совершенствование селекционно-племенной работы. Анализ предшествующих этапов работы показывает постепенно нарастающие темпы ее интенсификации, что вызвано, прежде всего, внедрением новых методов биотехнологии, популяционной генетики и использованием лучшего мирового генофонда молочных пород.

Программа разведения красно-пестрой породы крупного рогатого скота предусматривает дальнейшее проведение селекционно-племенной работы в молочном направлении. При этом должны быть использованы методы как чистопородного разведения, так и скрещивание с использованием красно-пестрой голштинской породы. Предусмотрено создание трех внутрипородных типов, адаптированных к выращиванию в разных климатических условиях [1–3].

Один из таких типов с использованием красно-пестрой голштинской породы голландской селекции создается в хозяйствах Приволжского Федерального округа. Основная задача – создание животных, устойчиво адаптированных к местным условиям, а также повышение белковомолочности стад.

Цель работы –изучить рост, развитие, молочную продуктивность животных красно-пестрой породы и их помесей, полученных при использовании быков-производителей голштинской породы голландской селекции.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной задачи был проведен опыт на базе ОПХ «1 Мая» Мордовского НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии. В хозяйстве насчитывается 1400 голов крупного рогатого скота, в том числе 455 коров красно-пестрой породы. Молочная продуктивность в 2010 году составила 6350 кг. Для получения чистопородных животных использовали сперму быков-производителей красно-пестрой породы Шторма 0015 и Символа 6761. Для получения полукровных животных использовались быки голландской селекции Франц 36605349 и Карат 348102341. Из числа полученных животных для опыта сформированы две группы: опытная и контрольная.

При формировании групп придерживались принципа пар-аналогов (учет пола, происхождения, возраста, живой массы и здоровья). Во время эксперимента были созданы необходимые условия для выращивания животных.

В молочный период животных кормили по схеме выпойки, рассчитанной на 350 кг цельного молока и 200 кг ЗЦМ.

Основными кормами в зимний период являлись: силос кукурузный, сенаж из многолетних трав, сено, концентраты и белково-витаминно-минеральные добавки; в летний – зеленая масса, сено и концентраты.

Все корма были хорошего качества, химический состав кормов определяли в лаборатории Аграрного института МГУ им. Н.П.Огарева.

Рационы животных подопытных групп состояли из одинакового набора кормов, а также были равноценны и в количественном отношении. Поедаемость кормов по всем группам животных была высокой: концентрированных – 98–99%, грубых – 92–95%, сочных и зеленых – 88–91%. Структура рационов на всем протяжении опытов была стабильной и давала возможность обеспечить необходимый уровень кормления.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении динамики живой массы подопытных животных выявлено, что принятый уровень кормления обеспечил высокую скорость роста, и к концу опыта телки достигли живой массы 389–407 кг (табл. 1). Однако характер роста животных был неодинаковым. Если у опытных животных при рождении живая масса была практически одинаковая, то с 7-месячного возраста наметилась тенденция более интенсивного роста помесного молодняка, которая сохранилась до 18-месячного возраста.

Помесные животные, полученные от быков-производителей голштинской породы голландской селекции, превосходили красно-пестрых аналогов по живой массе в 18-месячном возрасте на 17,9 кг ($P < 0,001$).

Сравнительная характеристика роста и развития чистопородных и помесных животных, данная по результатам изменения живой массы и прироста, хорошо дополняется линейными измерениями, оценкой экстерьера и конституции (табл.1).

Таблица 1. Динамика живой массы опытных животных, кг

Возраст животных, мес	Генотипы животных		Помеси в % к красно-пестрым
	½ КП + ½ ГГ	КП	
n (корм. ед.)	15 (3010)	15 (2890)	15
При рождении	36,2±0,3	36,3±0,3	99,7
3	105,1±1,1	101,4±1,0	103,6
6	172,7±2,7	170,4±2,3	101,3
9	240,1±2,5	234,4±2,4	102,4
12	288,4±2,8	278,1±2,7	103,7
15	353,7±3,5	340,4±3,3	103,4
18	407,3±4,0	389,4±3,8	104,5

Примечание: КП – красно-пестрая порода; ГГ – голштинская порода голландской селекции.

Данные о промерах телосложения подопытных животных в 6- и 12-месячном возрасте свидетельствуют о недостоверных различиях между группами по основным промерам, а в 18-месячном возрасте помесные телки превосходят своих красно-пестрых сверстниц по высоте в холке на 2,0 см ($P < 0,05$), обхвату груди – на 5,4 см ($P < 0,001$), косой длине туловища – на 4,9 см ($P < 0,01$).

Молочная продуктивность является основным показателем, характеризующим хозяйственные и биологические особенности пород. Большое влияние на продуктивность животных оказывают условия кормления, содержания и породная принадлежность скота. Эффективность выведения нового типа определяется сравнением уровня продуктивности полученных помесных животных и исходной породы [4].

Животные создаваемого типа, полученные от голштинских быков голландской селекции, превосходили своих сверстниц по большинству показателей молочной продуктивности.

От коров-первотелок, полученных от голштинских быков голландской селекции, надоили за 305 дней первой лактации по 5926 кг, что на 761 кг ($P < 0,001$) больше, чем от красно-пестрых.

Превосходство помесных животных голландской селекции над красно-пестрыми по содержанию жира составляет 0,05%, белка – 0,10% ($P < 0,001$). От них получено молочного жира на 32,4 кг, молочного белка на 30,3 кг больше ($P < 0,001$). Коэффициент молочности всех подопытных животных достаточно высокий. Особенно он высок у дочерей голштинских быков голландской селекции (11,2), что указывает на возможность получения от каждой такой коровы более 11 кг молока на 1 кг живого веса (табл.2).

Таблица 2. Молочная продуктивность коров-первотелок, кг

Показатели	Группы животных					
	½ КП + ½ ГГ		1/2 КП+1/2 ДГ		КП	
	М±m	Cv	М±m	Cv	М±m	Cv
Удой за 305 дней, кг	5926±208	15,7	5488±245	14,0	5165±209	18,1
Удой за 1-ю лактацию, кг	7238±507	31,3	6323±442	35,1	6255±486	34,1
Жирность молока, %	3,93±0,1	6,2	4,01±0,1	6,5	3,88±0,1	7,0
Количество жира, кг	232,8±5,3	9,0	220,0±6,1	11,0	200,4±5,2	9,5
Содержание белка, %	3,31±0,01	1,1	3,28±0,01	1,4	3,21±0,01	1,3
Количество белка, кг	196,1±6,2	12,6	180,0±5,4	10,1	165,8±5,5	9,3
Живая масса коров, кг	527,0±10,1	7,0	520±11,1	9,0	511,0±11,2	8,7
Коэффициент молочности, кг	1124±42,1	15,9	1055±36,1	13,4	1010±34,2	13,8

Следовательно, при проведении селекции, направленной на увеличение молочной продуктивности коров, необходимо учитывать важность влияния живой массы коров на этот показатель. Главной целью является получение животных с высокой энергией роста, ведь только от крупных животных молочного типа можно при оптимальном кормлении получать высокие удои. При соответствующей селекции можно добиться одновременного увеличения удоев и живой массы коров, что дает специалистам сформировать стада из крепких, крупных животных молочного типа, с высоким уровнем молочной продуктивности и высоким коэффициентом молочности.

При оценке продуктивности коров помимо удоя за лактацию необходимо учитывать детальный ход лактации по месяцам. Лактационная деятельность зависит от различных наследственных и ненаследственных факторов, в результате чего может изменяться и величина суточных удоев, динамику которых характеризует лактационная кривая, которая может быть различной.

Анализируя рис. 1, можно прийти к выводу, что коровы-первотелки имеют сходные лактационные кривые, которые по классификации А.С.Емельянова можно отнести к первому типу – сильная устойчивая лактационная деятельность с высокими удоями, что указывает на отселекционированность животных по данному признаку.

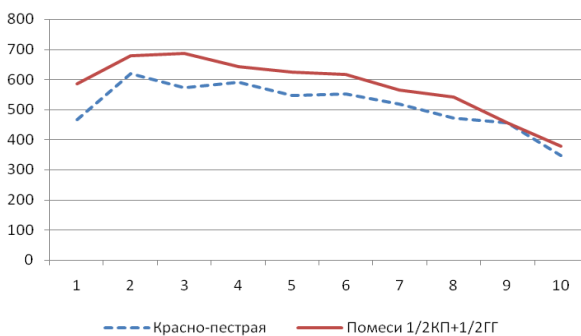


Рис.1. Лактационная кривая.

Исходя из данных помесячных удоев, видно, что у первотелок опытных групп максимальные удои пришлись на 3-й месяц лактации, после чего уровень молочной продуктивности медленно снижался. Коэффициент постоянства лактации, рассчитанный по Веселовскому, у помесных животных составил 76,1%, а у животных красно-пестрой породы – 74,0%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что быки-производители голштинской породы голландской селекции более эффективно улучшают показатели молочной продуктивности, чем красно-пестрые быки.

Известно, что скрещивание разных пород оказывает значительное влияние не только на молочную продуктивность, но и на количественные показатели жира, белка и других компонентов молока [5].

Данные наших исследований по химическому составу молока приведены в табл. 3.

Таблица 3. Физико-химический состав молока на 2-м месяце лактации

Показатели	Группы животных			
	½ КП + ½ ГГ		КП	
	М	С _v	М	С _v
Кислотность, Т	18,0	3,5	18,2	
Жир, %	3,98	6,7	3,88	7,08
Белок, %	3,31	3,9	3,21	4,3
В т.ч. казеин, %	2,69	3,3	2,57	3,3
Сывороточный белок, %	0,74	3,4	0,72	4,4
Сахар, %	4,60	1,3	4,55	1,0
Сухое вещество, %	12,64	3,0	12,55	3,3
СОМО, %	8,99	2,9	8,88	2,0
Минеральные вещества, %	0,73	3,0	0,74	0,25
Плотность, А	29,5	1,4	29,8	1,4

Молоко животных красно-пестрой породы по содержанию всех компонентов уступало молоку помесных коров. По содержанию жира и белка в молоке помесные коровы превосходили красно-пестрых на 0,1% (P<0,001).

В молоке коров различают ряд белков, из которых основным является казеин. В молоке он находится в соединении с кальциевыми солями, образуя казеинофосфаткальциевый комплекс, входящий в состав сыров и творожных изделий. Казеин придает молоку белый цвет и натуральность, обладает рядом особенностей, обуславливающих его практическое применение. Он свертывается под действием сычужного фермента, образуя плотный, сладкий на вкус сгусток и сыворотку. Эту особенность используют при переработке молока на сыр, творог, а также для получения пищевого и технического казеина.

Существенное преимущество животных создаваемого типа по содержанию белка в молоке дает возможность использовать генотип голштинского скота голландской селекции в качестве улучшающей породы для повышения белкомолочности создаваемого типа скота. Повышенное содержание казеина в молоке помесных коров делает их молочную продукцию более пригодной для производства сыров.

По содержанию казеина и сывороточных белков достоверная разница обнаружена между помесями голландской селекции и чистопородными аналогами ($P < 0,01$).

Другой важный компонент молока – молочный сахар лактоза. При выработке цельномолочных продуктов используют свойство лактозы – способность сбраживаться под действием микроорганизмов до молочной кислоты, которая затормаживает развитие гнилостных бактерий при хранении готового продукта. На способности лактозы при нагревании вступать в соединения с белками молока основано производство топленого молока и ряженки. Поэтому содержание лактозы в молоке является одним из существенных параметров, характеризующих его качество. В наших исследованиях разница по содержанию сахара между помесными и чистопородными животными положительная и составила 0,05%.

Содержание в молоке сухого вещества – это показатель, определяющий его питательную ценность. Между исследованными группами животных разница в процентном содержании сухого вещества незначительна – всего 0,9%. Наиболее изменчивой частью сухого остатка молока является жир, поэтому правильно сравнивать содержание сухого обезжиренного остатка молока. У животных опытных групп СОМО на 0,11% выше, чем у животных контрольной группы.

Минеральные вещества имеют важное физиологическое и технологическое значение при переработке молока. Особенно это важно, когда такое молоко идет для питания детей, а также при переработке на сыр и молочные консервы. В наших исследованиях этот показатель находится на равном уровне по всем генотипам.

Химический анализ показал, что коровы создаваемого типа не ухудшили качественный состав молока, а по многим параметрам имеют тенденцию к улучшению показателей.

Заключение. Таким образом, скрещивание животных красно-пестрой породы с быками-производителями голштинской породы голландской селекции оказывает положительное влияние на рост и развитие помесного молодняка, первотелки имеют более выраженный молочный тип с хорошо развитым туловищем, глубокой грудью и тонким костяком. По молочной продуктивности и содержанию белка в молоке наблюдается превосходство вновь полученных генотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа разведения красно-пестрой породы скота в России / И.М. Дунин, А.И. Прудов, А.И. Бальцанов, А.П. Вельматов: рекомендации. М.: Лесные поляны, 2000. 96 с.
2. Новая популяция красно-пестрого молочного скота / И.М. Дунин, Н.В. Дугушкин, В.И. Ерофеев, А.П. Вельматов. М.: Лесные поляны, 1998. 317 с.
3. Прудов А.И. Скотоводство Мордовии / А.И. Прудов, Н.В. Дугушкин, А.П. Вельматов. Саранск, 1999. 342 с.
4. Новые генотипы красно-пестрого скота / А.А. Вельматов, А.П. Вельматов, А.М. Гурьянов, Н.Н. Неяскин, О.А. Баранова // Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока. 2010. С. 58–63.
5. Совершенствование красно-пестрой породы крупного рогатого скота голштинскими производителями голландской селекции / А.П. Вельматов, А.А. Вельматов, А.М. Гурьянов, Н.Н. Неяскин // Достижения науки и техники АПК. 2010. №3. С.47–48.

О СТРАТЕГИЧЕСКИХ ВОПРОСАХ ВЕДЕНИЯ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Р.И. ШЕЙКО

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Одной из важнейших составляющих при производстве свинины в мире является четкая организация системы племенной работы с материнскими и отцовскими породами и осуществление различных вариантов гибридизации с целью производства конкурентоспособной высококачественной свинины. В США, Канаде, Дании, Германии, Франции, Беларуси и других странах с интенсивным свиноводством 90% товарных свиней получают на гибридной основе. У нас в республике этот показатель находится также на достаточно высоком уровне и составляет более 85% (в России – 30–40%, в Украине – 40 – 43%) [1 – 4].

В современном свиноводстве под гибридизацией следует понимать не любое межпородное скрещивание животных разных пород, а только скрещивание специализированных линий, типов и пород свиней, предварительно отселекционированных на сочетаемость и эффект комбинационной способности. Обязательным условием гибридизации является проявление гетерозиса при скрещивании. Во всем мире гибридизация является основным методом увеличения продуктивности товарного свиноводства [5–8]. При этом практически во всех странах материнской основой являются животные крупной белой (йоркшир) породы и ландрас, отцовской – дюрок, гемпшир, пьетрен. По племенной ценности животные разводимых пород в странах мирового сообщества примерно одинаковы. Однако по крепости конституции и стрессустойчивости более крепкие свиные разводятся в Германии, Франции, Финляндии, Швеции, Канаде и ряде других стран.

Во многих западных странах принята терминальная, или конечная, система гибридизации, где на первом этапе (первый кросс) скрещиваются специализированные линии или типы материнских пород: крупная белая (йоркшир) и ландрас, а полученных маток (гибридов F_1) скрещивают с хряками-производителями специализированных мясных пород и линий. Как отмечалось, ими являются породы дюрок, гемпшир, пьетрен.

В последнее время в системах гибридизации на заключительном этапе используют помесных хряков мясных специализированных пород, так как они в комбинации более удачно сочетают отцовские качества, чем при чистопородном разведении.

В терминальной системе гибридизации животные первой материнской породы (йоркшир) селекционируются исключительно на крепость

конституции и высокие воспроизводительные качества, вторую материнскую породу (ландрас) селекционируют помимо воспроизводительных качеств по показателям интенсивности роста.

При скрещивании двух специализированных материнских линий проявляется эффект гетерозиса, так как воспроизводительные качества обладают низкой наследственной детерминацией и эффект гетерозиса по ним наиболее реален. Полученных гибридов первого поколения F₁ скрещивают с хряками F₁ отцовских пород, которые селекционируются исключительно на мясные и откормочные качества.

В Беларуси с 1982 года в программах скрещивания и гибридизации интенсивно используются хряки белорусской мясной породы, обеспечивая получение помесей и гибридов с высокой мясностью туш.

На момент апробации белорусской мясной породы в 1997 году в селекционных стадах пяти базовых хозяйств насчитывалось 2146 голов свиноматок и 215 хряков-производителей. Продуктивность свиноматок составляла 10,9 поросят на опорос, молочность – 52,2 кг, к отъему в 35-дневном возрасте – 9,5 гол. при живой массе гнезда 86,8 кг. Возраст достижения живой массы 100 кг составлял 183 дня при среднесуточном приросте 747 г, расход корма на 1 кг прироста – 3,5 к.ед., толщина шпика – 25,8 мм, масса окорока – 11 кг, площадь мышечного глазка – 34,8 см². При оценке по собственной продуктивности на элеварах и племенных фермах возраст достижения живой массы 100 кг у хрячков составлял 209 дней, у свинок – 211 дней при средней толщине шпика 20–21 мм.

В настоящий период численность свиноматок белорусской мясной породы составляет 5130 голов, хряков-производителей – 140 голов. Животные разводятся в 6 базовых хозяйствах.

В РУСП СГЦ «Заднепровский» Витебской, РУСП СГЦ «Западный» Брестской, ЗАО «Клевица» Минской областей в результате завершения целенаправленной селекционно-племенной работы апробирован высокопродуктивный заводской тип в белорусской мясной породе «Березинский» численностью 41 хряк-производитель и 672 свиноматки.

Генеалогическая структура заводского типа представлена 8 заводскими линиями: Забоя 63, Залета 1690, Звона 944, Зонта 572, Завета 2414, Зарока 16112, Армода 164275 и Барона 163128.

Свиноматки заводского типа отличаются высокими показателями репродуктивных признаков: многоплодие в среднем по трем селекционным стадам составляет 11,1 поросенка на опорос, молочность – 55 кг, масса гнезда к отъему в 35-дневном возрасте – 87,1 кг. Превосходство над прогнозируемыми показателями составляет 4,7–5,7%.

Ремонтные хрячки в СГЦ «Заднепровский» отличаются высокой энергией роста от рождения до достижения живой массы 100 кг (606 г – в СГЦ «Заднепровский», 683 г – в СГЦ «Западный»), тонким шпиком (14,2 мм – в СГЦ «Заднепровский», 14 мм – в СГЦ «Западный») и большой площадью «мышечного глазка» (43,4 см² – в СГЦ «Заднепровский», 44,5 см² – в СГЦ «Западный»).

Достигнуты прогнозируемые показатели откормочных и мясных признаков в целом у животных заводского типа. Так, возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по типу составил 174 сут, среднесуточный прирост на откорме – 825 г, затраты корма на 1 кг прироста – 2,9 кг сухого корма, толщина шпика – 18 мм, содержание постного мяса в туше – 63,4%.

Разработан метод селекции свиней на многоплодие с использованием ДНК-маркера PRLR. Установлено положительное влияние генотипа PRLR^{AA} на продуктивность свиноматок заводского типа, выразившееся в увеличении количества рожденных поросят на 11,8%, в том числе живых – на 14% в сравнении с генотипом PRLR^{BB}.

На основании полученных новых отечественных генотипов с привлечением лучшей мировой генетики учеными РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» разработана республиканская система организации племенной работы и гибридизации в свиноводстве.

Сущность новой системы в свиноводстве сводится к:

- необходимости создания достаточного количества нуклеусов (племзаводов первого порядка) по разведению генетически неродственных материнских и отцовских пород и типов высокопродуктивных мясных, отселекционированных отдельно по воспроизводительным, мясным и откормочным качествам;

- углубленной селекционной работе в нуклеусах, направленной на быстрое повышение из поколения в поколение селекционируемых признаков продуктивности и консолидацию стад по генотипу и фенотипу, а также на хорошую сочетаемость животных этих пород и типов в скрещивании между собой;

- размножению во вновь строящихся и существующих племрепродукторах и племенных фермах промышленных комплексов высокоценных генотипов из нуклеусов, получения животных прародительских и родительских форм для промышленных комплексов на межлинейной и породно-линейной основе. Гибридные свинки реализуются в товарные хозяйства для последующего скрещивания с хряками других пород и сочетаний;

- широкому применению в промышленных комплексах породно-линейной гибридизации (отселекционированных на сочетаемость – крупной белой, белорусской мясной, белорусской черно-пестрой, дюрок и пьетрен), позволяющей значительно повысить уровень проявления эффекта гетерозиса;

- обеспечению через станции искусственного осеменения спермой хряков прародительских и родительских форм племрепродукторов и промышленных комплексов;

- постановке высокопродуктивного племенного молодняка отцовских и материнских форм из племенных хозяйств в племрепродукторы;

- четкому обеспечению по срокам в течение года ремонтным линейным, межлинейным и породно-линейным молодняком свиней промышленных хозяйств и промышленных комплексов;
- получению эффекта гетерозиса в племрепродукторах и товарных хозяйствах за счет использования межлинейной и породно-линейной гибридизации;
- широкому использованию искусственного осеменения свиней хряками, оцененными по комплексу признаков на испытательных станциях;
- поддержанию на нужном уровне ветеринарно-профилактических мероприятий во всех свиноводческих хозяйствах;
- обеспечению четкой работы всей системы племенной работы даже при временном выбытии поставщиков ремонтного молодняка (за счет поставки из хозяйств-дублеров).

Все хозяйства имеют законченный производственный цикл. Для каждого из них разрабатывается схема производства свинины в зависимости от его объема и системы производства. В каждом звене (хозяйствах) предусматривается интенсивное использование маточного поголовья и производственных помещений.

К разработанной схеме прилагается расчет на получение 4–5 млн. гибридных поросят в год при поточной технологии производства свинины с равномерным в течение года получением продукции.

Годовой оборот стада в системе предусматривает ежегодную браковку хрячьего поголовья по всем хозяйствам до 40–45%, основных свиноматок – до 35–40%.

Четкая работа хозяйств согласно разработанной схеме обеспечивает производство мяса в живой массе на каждую голову на начало года до 135–160 кг (на одну основную свиноматку – 2000 кг).

Внедрение в хозяйствах Беларуси республиканской системы разведения свиней позволит значительно (в 1,3–1,5 раза) поднять уровень селекционной работы в свиноводстве и сделать эту отрасль более рентабельной и эффективной.

Высокоразвитое племенное свиноводство – основа успеха и промышленного скрещивания и гибридизации. Организация нуклеусов (племзаводов первого порядка) по разводимым в республике породам свиней (крупная белая, белорусская мясная, черно-пестрая, дюрок) и импортным (ландрас, пьетрен и др.) будут служить хорошей базой для выполнения этой задачи.

В результате длительных экспериментов, проведенных сотрудниками НПЦ, удалось систематизировать, оценить и предложить производству лучшие варианты промышленного скрещивания и породно-линейной гибридизации в свиноводстве Беларуси за последние 30 лет (таблица).

**Лучшие варианты промышленного скрещивания
и гибридизации в свиноводстве Беларуси**

№ п.п.	Тип	Шифр гибрида, породы	Сочетание пород	Продуктивные качества конечного гибрида				
				Многоплодие, гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	Выход мяса в туше, %
1			КБ	10,8	192	640	4,10	57,0
2			БМ	10,6	189	610	3,85	60,0
3			Д	9,2	190	660	3,55	62,0
4	+□	БГ-1	КБ×БЧП	11,1	190	730	3,54	58,2
5	+□	БГ-5	КБ×БМ	10,9	180	769	3,48	60,9
6	+●□	БГ-7	(КБ×БЧП) × БМ	11,2	181	749	3,47	59,7
7	+●□	БГМ-10	(КБ×БМ) × Д	11,2	174	778	3,30	64,0
8	+●□	БГМ-11	(КБ×Л) × БМ	11,0	172	786	3,28	64,2
9	+●□	БГМ-12	(КБ×БМ) × Л	11,2	171	789	3,26	64,1
10	+●	БГМ-14	(КБ×БМ) × П	10,7	190	695	3,63	66,5
11	+●□	БГМ-15	(КБ×БМ) × (Л×Д)	10,9	170	806	3,08	68,5
12	+●	БГСМ-16	(КБ×БМ) × (Д×П)	11,0	167	826	3,05	66,3
13	+●	БГСМ-17	(КБ×Л) × (Д×П)	11,3	170	809	3,06	67,0
Модель белорусского гибрида			(БЙ×БЛ) × (БД×БП)	11,5	160	850-900	2,6	67,0

Примечание: + – хороший экстерьер, крепкая конституция, крупные пометы, отличные материнские качества; ● – высокий среднесуточный прирост, низкий расход кормов, хорошая длина туш, высокий выход мяса; □ – отличное качество мяса, высокая стрессустойчивость.

Анализ таблицы свидетельствует, что при двухпородном скрещивании по комплексу признаков лучшими оказались помеси крупной белой породы с белорусской мясной и черно-пестрой (два сочетания). При трехпородно-линейной гибридизации при использовании гибридных маток (КБ×БЧП); (КБ×БМ) и (КБ×Л) в сочетании с чистопородными специализированными мясными хряками (дюрок, белорусской мясной, ландрас и пьетрен) лучшими оказались пять сочетаний. При четырехпородно-линейной гибридизации при использовании гибридных маток (КБ×БМ) и (КБ×Л) в сочетании с гибридными специализированными хряками (Л×Д) и (Д×П) лучшими оказались три сочетания.

Наиболее высокопродуктивными оказались гибриды из четырехпородных сочетаний. Так, при использовании гибридных маток в сочетаниях (КБ×БМ) и (КБ×Л) с гибридными хряками (Л×Д) и (Д×П) показатели многоплодия составили 10,9–11,3 гол., возраста достижения живой массы 100 кг – 167–170 дней, среднесуточного прироста – 806–826 г; затрат корма на 1 кг прироста – 3,05–3,08 к.ед., мясности туш – 66,3–67,5%.

Однако после создания в нуклеусах и племзаводах новых высокопродуктивных генотипов через «прилитие крови» животным крупной

белой породы йоркширов, а белорусской мясной – ландрасов модельные животные белорусского гибрида «Белгибрид» будут иметь следующие показатели продуктивности: многоплодие – 11,5 гол.; возраст достижения живой массы 100 кг – 160 дней; среднесуточный прирост – 850–900 г; затраты корма на 1 кг прироста – 2,6 кг; мясность туши – 67,0%.

Разработанная система предусматривает повышение уровня селекционной работы в нуклеусах и племзаводах второго порядка, направленной на формирование и разведение специализированных линий, типов и пород с высокой комбинационной способностью, а также значительное упрощение племенной работы в племрепродукторах и товарных хозяйствах путем широкого использования животных высокопродуктивных линий, типов и пород, сочетающихся на аддитивный или гетерозисный эффект в условиях конкретных зон и промышленных технологий.

Исходя из анализа полученных результатов селекционируемые на гетерозиготную сочетаемость линии, типы и породы свиней племенных хозяйств должны обладать следующими свойствами и особенностями:

- быть неродственными (как минимум в четырех поколениях) с определенным стойким типовым генотипом, хорошо передающимся по наследству;

- выводить параллельно несколько сочетающихся на гетерозис линий, типов или пород (как минимум две – для однократного кросса, три и более – для двойного и многократных кроссов) сначала и до конца по научно обоснованному апробированному плану. При этом одинаково важную роль играют как направленный методический отбор, так и высококвалифицированный подбор;

- селекционируемые на гетерозисную сочетаемость линии, типы и породы свиней необходимо разводить и совершенствовать длительное время наряду с широким использованием их в кроссах, пока они не будут вытеснены вновь созданными линиями (типами), дающими более высокий гетерозис;

- для успешного длительного совершенствования пород в процессе их выведения необходимо создавать внутрилинейную заводскую структуру, способную обеспечить по достижении достаточной консолидации групповой наследственности свободу линейного подбора без необходимости применения инбридинга тесных и близких степеней;

- с целью ускорения селекционного процесса и повышения его эффективности породы и типы свиней должны быть специализированы по своему назначению и комбинативной способности. Комбинативную способность пород и типов на гетерозис следует создавать в процессе селекции, накапливать за счет отбора хорошо сочетающихся пар самцов и самок, а также родственных групп животных, выявленных при проверочных кроссах.

Специализация пород и типов определяется, прежде всего, биологическим и различиями хряков и маток в воспроизведении потомства.

Хряки передают потомкам лишь наследственные задатки-гены. От маток же кроме этого зависит многоплодие, крупноплодность и выравнивание плодов в утробный период и поросят после рождения в подсосный период. Из этого и вытекает целесообразность селекции отдельно материнских и отцовских пород и типов свиней, а также возможность значительного сокращения селекционируемых признаков в каждой из них, чтобы повысить скорость и эффективность селекционного процесса.

Назначение материнских пород – комплектование маточного поголовья во всех звеньях племенной и промышленной репродукции. Селекция их должна проводиться, в первую очередь, по количеству выращенного жизнеспособного потомства и способности хорошо выращивать многоплодные пометы поросят регулярно и многократно. В связи с этим животные таких пород и типов должны отличаться крепостью телосложения, обеспечивать высокое многоплодие и способность давать выравненных по крупноплодности и жизнеспособности поросят с высокой энергией роста.

Назначение отцовских специализированных пород и типов – комплектование поголовья производителями в системе промышленной репродукции поросят на мясо. Хряки отцовских генотипов должны обладать хорошей половой активностью и селекционироваться, главным образом, на максимальную скороспелость, высокую оплату корма и отличные мясные качества.

В результате успешной селекции указанных специализированных пород правомерно ожидать от их кроссов не меньшего многоплодия, чем в материнских линиях и типах, и высокогетерозисного потомства по скороспелости, жизнеспособности, откормочным и мясным качествам – как следствие сочетания взаимодополняющей аддитивной наследственности (комбинативный гетерозис) и сверхдоминирования, накопленного в процессе селекции. Кроме того, как показали эксперименты, потомство получается более однородное (стандартное), лучше приспособленное к условиям промышленной технологии, чем при обычном промышленном скрещивании, что очень важно для организации интенсивного производства свинины на индустриальной основе.

Полученные результаты свидетельствуют, что на промышленных комплексах лучше всего зарекомендовали себя хряки, полученные на гибридной основе в сочетании животных пород дюрок с пьетрен с гибридными матками, из сочетания крупной белой и белорусской мясной пород.

Заключение. Для интенсификации свиноводства в республике необходим дифференцированный подход в племенных заводах первого порядка, нужно создавать новые и совершенствовать существующие породы свиней с использованием методов преимущественной селекции. В племенных репродукторах следует получать и создавать родительские стада свиноматок, в том числе и на гибридной основе для промышленных комплексов. Промышленные комплексы должны работать только на отработанных и выверенных сочетаниях породно-линейной гибриди-

зации (гибридные матки, полученные на основе скрещивания животных отселекционированных пород по воспроизводительным качествам с гибридными хряками, отселекционированными по мясным и откормочным качествам).

ЛИТЕРАТУРА

1. Барановский, Д.И. Гетерозис в свиноводстве: современная практика и прогностика / Д. И. Барановский // Перспективы развития свиноводства в XXI веке: сб. тр. VIII Междунар. науч.-практ. конф. (5–7 сент. 2001 г.). М.: Быково, 2001. 165 с.
2. Барановский, Д.И. Мировой генофонд свиней в чистопородном разведении, скрещивании и гибридизации / Д. Барановский, В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. 2008. № 1. С. 2–5.
3. Березовский, Н.Д. Сочетаемость различных генотипов свиней в условиях промышленной технологии / Н.Д. Березовский // Сб. работ междунар. науч.-практ. конф. Жодино, 1998. С. 57–60.
4. Дарьин, А. Использование хряков разных пород при сочетании со свиноматками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. 2008. № 6. С. 7–9.
5. Дойлидов, В.А. Эффективность использования отечественных и зарубежных пород свиней (Ландрас и Дюрок) в системе гибридизации: автореф. дис.... канд. с.-х. наук / В.А. Дойлидов. Жодино, 2000. 17 с.
6. Клемин, В.П. Повышение откормочных и мясных качеств свиней породы ландрас / В. П. Клемин, А. Д. Мавродин, О. Н. Храмченко // Свиноводство. 2004. № 3. С. 10–12.
7. Козловский, В.Г. Теория и практика создания и использования гибридных свиней / В. Г. Козловский // Свиноводство. 1982. № 6. С. 10–12.
8. Рекомендации по производству высокопродуктивных гибридов в промышленном свиноводстве / разраб.: И.П. Шейко [и др.]; Минсельхозпрод РБ, Ин-т животноводства Нац. акад. наук Беларуси. Минск, 2005. 16 с.

УДК 636.4.033.082

ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ

Н.В. ПОДСКРЕБКИН, Е.В. ДАВЫДОВИЧ

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

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Одним из источников повышения генетического потенциала животных является точность оценки и последующий отбор для воспроизводства наиболее ценных в племенном отношении маток. Известно, что параметры развития тела свиноматок влияют не только на состояние их внутренних систем, но и на их последующую продуктивность [1]. Правильная оценка животных по показателям телосложения может прогнозировать параметры продуктивности на перспективу, тем самым позволяет делать предварительные прогнозы и более точно корректировать планы получения готовой продукции. Рост и развитие животных зависят не только от индивидуальных и породных особенностей, но и от внешних факторов.

Цель работы – изучить особенности роста и развития свиноматок и выявление взаимосвязей этих показателей с продуктивностью.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись свиноматки разных возрастных периодов белорусской мясной породы (БМП), разводимые на СГЦ «Заднепровский» Витебской области. При исследовании учитывались репродуктивные показатели свиноматок (количество опоросов; многоплодие; молочность и показатели отъема) и показатели телосложения животных по пяти возрастным периодам (до 18 мес.; от 18 до 23; с 24 до 29; с 30 до 35 мес.; и старше 36 мес.). Изучалась взаимосвязь параметров телосложения с показателями продуктивности свиноматок.

Результаты исследований и их обсуждение. При создании БМП ведущими селекционными признаками являлись: поддержание репродуктивных качеств на уровне 10–12 гол.; высокая молочность и отъемные показатели; повышенные откормочные и мясные качества. Выведена данная порода методом сложного воспроизводительного скрещивания белорусского и полтавского мясных типов с использованием мирового генофонда мясных пород: ландрас, уссекс-сэдлбекской, пьерен и эстонской беконной [7]. Оценка и отбор свиней проводились, прежде всего, по результатам собственной продуктивности. Производители белорусской мясной породы характеризуются крупностью, пропорциональным развитием всех статей тела, выраженностью мясного типа и крепостью конституции. Живая масса взрослых свиноматок находится на уровне 250–272 кг, длина туловища – 165–171 см.

На СГЦ «Заднепровский» Витебской области средняя масса свиноматок находится на уровне 259,3–263,2 кг при незначительных показателях изменчивости, которые свидетельствуют о выравнивании стада по данному показателю ($C_v \leq 7,9\%$) (табл. 1).

Таблица 1. Рост и развитие свиноматок БМП в зависимости от возраста животного

Возраст оценки, мес	К-во, гол.	Масса, кг		Длина туловища, см		Телосложение, баллы		Толщина шпика в 100 кг, мм	
		$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
До 18 мес	134	181±13,7	7,6	146,7±4,22	2,9	90,2±0,37	0,4	21,4±2,69	12,6
18–23	68	211±15,0	7,1	155±2,41	1,5	91,0±0,47	0,5	23,0±2,08	9,1
24–29	32	236,8±15,7	6,7	160,8±2,08	1,3	91,3±0,5	0,6	23,8±1,42	6,0
30–35	13	263,2±20,7	7,9	165,8±2,9	1,8	91,8±0,7	0,7	24,8±0,8	3,1
36 и старше	7	259,3±9,0	3,5	165,7±1,72	1,0	91,7±0,92	1,0	23,3±0,52	2,0

Как показали исследования, живая масса свиноматок БМП увеличивается только до 35-месячного возраста. Эти изменения имеют следующую закономерность. К 23-месячному возрасту масса свиноматок увеличивается на 16,6%, следующий этап прибавляет животным уже 30,8%. К 30–35-месячному возрасту масса свиноматок увеличивается по отношению к 1-му этапу на 45,4 %. Затем живая масса не только прекращает увеличиваться, но и снижается на 1,5% по сравнению к

массе свиноматок в 30–35-месячном возрасте. Эта же закономерность остается и при анализе длины туловища свиноматок. Только изменения уже имеют следующие процентные показатели: 5,7; 9,6; 13% по отношению к первоначальным параметрам длины в 18-месячном возрасте. Длина туловища является обязательным показателем, характеризующим параметры телосложения, и тесно коррелирует с показателями многоплодия и крупноплодия свиноматок [3]. Длина туловища у основных свиноматок на СГЦ «Заднепровский» не превышала 166 см, при этом коротких и более длинных свиноматок в стаде не было выявлено вообще ($C_v \leq 1,8\%$).

Не меняется балльная оценка телосложения свиноматок ни в разрезе внутри группового анализа, ни в разрезе оценки животных по периодам жизни. Самые низкие показатели изменчивости наблюдались по балльной оценке телосложения ($C_v \leq 1\%$).

Репродуктивные качества свиноматок БМП изучались в сравнении с показателями республиканской комплексной программы по племенному делу в животноводстве до 2010 г. (табл.2).

Таблица 2. Прогнозируемые показатели основных селекционных признаков продуктивности БМП

Показатели	Годы	
	2005	2010
Многоплодие, гол.	10,7	10,7
Молочность, кг	52	52
Толщина шпика над 6–7-м позвонками, мм	20	18

Как свидетельствуют данные программы, уровень многоплодия и молочность свиноматок до последнего года не изменялись. Селекция согласно программе развития должна быть направлена на снижение сальности животных на 11,1%.

Максимальная толщина шпика была у свиноматок в 30- и 35-месячном возрасте и составляла 24,8 мм. По отношению к молодым 18-месячным свиноматкам запас шпика увеличился к этому периоду на 15,9%. В сравнении с программой показатель толщины шпика выше требуемых норм на 37,8 %. Толщина шпика до 18-месячного возраста была не выравнена и имела средние показатели изменчивости ($C_v \leq 12,6\%$). Это свидетельствует о том, что в стаде есть свиноматки в данный период с толщиной шпика намного ниже 21 мм. Есть возможность отобрать свиноматок с невысоким показателем сальности. В последующие возрастные периоды изменчивость по толщине шпика была низкая, что свидетельствует о выравненности стада при оценке по данному показателю.

Как показывают результаты наших исследований (см. табл. 1), новый заводской тип белорусской мясной породы свиней отличается достаточно высоким темпом роста и сравнительно низкими показателями изменчивости по изучаемым показателям роста и развития.

В табл. 3 представлены репродуктивные показатели продуктивности свиноматок БМП в зависимости от возраста животного.

Таблица 3. Репродуктивные показатели свиноматок БМП в зависимости от возраста животного

Возраст оценки, мес	Количество опоросов		Многоплодие, гол.		Молочность, кг		Отъем в 35 дней					
	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	голов		масса гнезда, кг		масса 1 гол., кг	
							$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %
До 18 мес	1,57±0,62	39,1	9,6±1,79	18,7	52,7±4,75	9,0	9,8±0,74	7,5	88,1±8,56	9,7	8,98±0,81	9,0
18–23	3,06±0,6	21,4	10,0±1,71	16,5	55,0±3,17	5,8	10,0±0,4	4,0	93,1±6,74	7,2	9,1±0,52	5,6
24–29	4,13±0,6	14,5	10,9±1,51	13,9	54,7±3,44	6,3	10,1±0,51	5,1	92,4±7,06	7,6	9,16±0,48	5,3
30–35	5,3±1,3	24,9	11,5±1,1	9,8	53,5±3,9	7,3	9,8±0,5	4,9	90,9±6,11	6,8	9,3±0,61	6,7
36 и старше	7,3±1,91	25,7	11,4±1,42	12,1	54,8±2,33	2,6	9,9±0,23	2,2	88,5±4,21	4,8	9,0±0,52	6,1

Многоплодие у свиноматок закономерно повышается с возрастом и только к 36 месяцам незначительно снижается. У полновозрастных свиноматок многоплодие достигло прогнозируемых показателей и даже на 7,5% выше. По отношению к первому этапу основные свиноматки увеличивают свое многоплодие почти на 2 гол., что составляет 18,8%. Однако коэффициент изменчивости, находящийся на среднем уровне, показывает, что увеличение многоплодия не дошло до крайнего предела, т.е. следует вести селекцию по дальнейшему увеличению многоплодия. Многоплодие свиноматок имеет высокую положительную корреляцию с массой гнезда при рождении, молочностью, числом поросят и их общей живой массой при отъеме ($r=0,55-0,90$), а также отрицательную корреляцию с крупноплодностью и жизнеспособностью поросят [2]. У молодых свиноматок молочность находится на уровне прогнозируемых показателей и на 1,3% выше требуемых норм. С возрастом показатели молочности постоянно возрастают и по отношению к 18-месячным свиноматкам в соответствии с возрастными периодами разница составляет 4,4; 3,8; 1,5 и 4,0%. Максимально высокие показатели молочности были во втором возрастном периоде и находились на уровне 55,0 кг. Изменчивость по показателям молочности находится на низком уровне. Дальнейшие селекционные мероприятия в этом направлении будут не столь эффективными.

Показатели многоплодия не могут рассматриваться в разрыве с показателями отъема поросят. Именно снижение разницы между многоплодием и количеством отъемышей является показателем не только успешной селекционной работы, но и правильно налаженного технологического процесса. Успех выращивания сосунов и отъемышей обеспечивается не только предрасположенностью генотипа животного, но и созданием оптимальных условий содержания на всех этапах развития молодняка [7].

Как свидетельствуют показатели табл. 3, максимальное количество порослят-отъемышей было получено у свиноматок в возрасте 24–29 месяцев. Ориентиром оптимальной сохранности порослят может являться 90%-ный рубеж по отношению к многоплодию. Снижение этого процентного показателя свидетельствует о нарушении технологического процесса или на другие недочеты в выращивании молодняка. Среднее многоплодие свиноматок БМП, выращиваемых на СГЦ «Заднепровский» Витебской области, составляет 10,68 гол. при среднем количестве отъемышей, равном 9,92 гол. Разница между показателем сохранности порослят находится на уровне 92,9%. Следует отметить, что в возрастной период 18–23 месяца количество рожденных и отнятых порослят остается неизменным и находится на уровне 10,1 гол. При этом показатели изменчивости свидетельствуют о выравнивании и стабильности этих параметров.

Неплохие показатели молочности, достигнутые при выращивании свиноматок БМП на СГЦ «Заднепровский», отразились на показателях массы гнезда и веса порослят при отъеме. В месяц поросята должны иметь массу не менее 7–8 кг. Как показали результаты исследования, поросята-отъемыши имеют массу в среднем на 13,9% выше рекомендуемых норм. Средняя масса порослят в 35 дней составила 9,11 кг. Только на первом этапе выращивания коэффициент изменчивости находится на среднем уровне и указывает на нестабильность данного показателя. На остальных возрастных этапах изменчивость невысокая.

Развитие репродуктивных качеств свиноматок в зависимости от длины туловища приведено в табл. 4.

Таблица 4. Репродуктивные качества маток БМП в зависимости от длины туловища

Длина туловища, см	Голов	Средняя длина туловища, см		Количество опоросов		Многоплодие, гол.		Молочность, кг		Отъем в 35 дней					
										голов		масса гнезда, кг		масса 1 гол, кг	
		X±m _к	C _v , %	X±m _к	C _v , %	X±m _к	C _v , %	X±m _к	C _v , %	X±m _к	C _v , %	X±m _к	C _v , %	X±m _к	C _v , %
До 150	71	145,8 ±3,2	2,2	1,5 ±0,6	27,4	9,8 ±1,7	17,6	52,4 ±3,5	7,6	9,2 ±0,57	5,4	98 ±7,74	8,8	9,9 ±0,7	7,7
151–160	98	157,2 ±2,3	1,6	3,8 ±0,6	17,8	11,01 ±1,4	13,8	53,6 ±3,8	6,7	10,6 ±0,5	5,1	90,8 ±7,06	7,6	8,2 ±0,49	5,3
161–170	80	165,3 ±1,8	1,1	5,9 ±1,5	24,3	10,7 ±1,3	10,3	57,0 ±2,6	3,1	9,9 ±0,36	2,6	94,9 ±5,1	5,1	9,6 ±0,5	6,1

Считается, что длина туловища, положительно коррелирует с основными показателями репродуктивных качеств свиноматок [4]. При увеличении длины туловища должны возрастать показатели многоплодия, крупноплодия и отъемные показатели. Однако, как показывают результаты исследований, данные предположения подтверждаются только по показателям молочности. У свиноматок с максимальной длиной туловища (от 161 до 170 см) молочность находится на

уровне 57,0 кг. Этот показатель выше, чем у маток других групп, на 6,3–8,8%. Как показывают результаты биометрической обработки, у всех исследуемых животных в этой группе ($n=80$) молочность имела низкие показатели изменчивости ($C_v \leq 7,6\%$). Многоплодие оказалось выше у свиноматок со средними показателями длины туловища (от 151 до 160 см). В этой группе матки имели многоплодие на уровне 11 гол. за опорос. Этот показатель выше, чем в других группах, на 2,8 и 12,2 %. Показатели изменчивости указывают на среднюю изменчивость и на неоднородность животных по данному показателю ($C_v \leq 17,6\%$). Лучшими оказались свиноматки со средней длиной туловища и при оценке их по показателям отъема поросят в 35-дневном возрасте. Он находился на уровне 10,6 гол., что на 7,0 и 15,2% выше показателей других животных. При этом практически все свиноматки имели одинаковые показатели отъема ($C_v \leq 5,4\%$). У наиболее коротких маток (длина туловища не выше 150 см) лучшими оказались показатели массы гнезда в 35-дневном возрасте и средняя масса поросенка при отъеме. В обоих случаях показатели изменчивости свидетельствуют о низкой изменчивости и выравнивании этих показателей в данной группе свиноматок ($C_v \leq 8,8\%$). Масса гнезда у коротких маток выше, чем у других свиноматок на 3,3 и 7,9%. Средняя масса поросенка при отъеме в этой группе выше на 0,3–1,7 кг, что составляет 3,1–20,7%. Этот факт можно объяснить и отрицательными показателями корреляции между показателями многоплодия и крупноплодности ($r = -0,55$). В первой группе свиноматки имели самую короткую длину туловища и при этом наименьшие показатели многоплодия (9,8 гол.). Согласно коэффициенту корреляции [2] средняя масса одной головы при отъеме закономерно оказалась выше, чем у других свиноматок с более высокими показателями многоплодия.

Заключение. Результаты исследования показали, что живая масса свиноматок белорусской мясной породы положительно влияет на развитие, а также на репродуктивные качества:

1. С возрастом свиноматок живая масса, длина туловища, телосложение остаются на уровне класса элита и неизменно возрастают. Толщина шпика при этом не превышает 23–24 мм.

2. Более низкими показателями роста и развития, а также показателями продуктивности обладают молодые свиноматки до 18-месячного возраста. С увеличением живой массы и возраста увеличивается многоплодие свиноматок с 9,8 до 11,5 гол.

3. Длина туловища у свиноматок не является залогом высоких показателей репродуктивности.

В свиноводческих хозяйствах для получения устойчивой продуктивности маток необходимо запретить выбраковку первоопоросов с аварийными опоросами, низкой молочностью и невысокими отъемными показателями и отправлять их на последующие опоросы. Отбор лучших ремонтных свинок для воспроизводства следует проводить по собственной продуктивности от многоплодных и молочных матерей. Длина туловища у свиноматок различного возраста незначительно влияет на продуктив-

ность, однако, при отборе предпочтение нужно отдавать более растянутым животным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкер, А. Задачи и проблемы селекции и гибридизации свиней / А. Анкер // Актуальные вопросы прикладной генетики в животноводстве. М.: Колос, 1982. С. 216–253.
2. Бажов, Г.М. Племенное свиноводство: учеб. пособие / Г.М. Бажов. СПб.: Изд.-во «Лань», 2006. С.108–109.
3. Балышев, Н.В. Корреляция между хозяйственно полезными признаками у свиней / Н.В. Балышев, В.В. Попов, Г.В. Голубев // Зоотехния. 1991. №2. С. 25–26.
4. Лесли, Дж. Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных / Дж. Ф. Лесли. М., 1982. 416 с.
5. Подскребкин, Н.В. Повышение продуктивных качеств свиней на основе принципов и методов племенной работы селекционно-гибридного центра / Н.В. Подскребкин, Р.И. Шейко. Жодино: Институт животноводства НАН Беларуси, 2005. 109 с.
6. Федоркова, Л.А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней: монография / Л.А. Федоркова, Р.И. Шейко. Минск, 2001. 220 с.
7. Шейко, И.П. Свиноводство: учебник / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. Минск: Новое знание, 2005. С.155–156; 312–313.
8. Шейко, И.П. Белорусская мясная порода свиней / И.П. Шейко, Л.А. Федоркова // Свиноводство. 1997. №4. С.6–8.
9. Шейко, И.П. Продуктивность свиноматок различных пород в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения / И.П. Шейко, Н.В. Подскребкин, Л.А. Федоркова // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: сб. матер. междунар. науч.-произв. конф. Минск, 1999. С. 26–28.

УДК 636.483.033.5

ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ДЮРОК В РАЗРЕЗЕ ЛИНИЙ

А.В. МЕЛЕХОВ

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

(Поступила в редакцию 12.01.2011)

Введение. Интенсификация животноводства предполагает дальнейшее совершенствование существующих, выведение новых пород, типов и линий, создание стад высокопродуктивных сельскохозяйственных животных [5, 6, 8].

Интенсивные технологии производства свинины предъявляют новые требования к животным мясных генотипов, которые должны в жестких технологических условиях отличаться скороспелостью и сохранять высокое качество туш. Сочетание высокой мясности и скорости роста в значительной степени определяется породой, генетической способностью к интенсивному росту мышечной ткани при полноценном кормлении [2].

Так как увеличение производства свинины предусмотрено в первую очередь за счет качественного улучшения животных, то ищутся пути расширения генофонда мясных пород свиней [3].

Одной из важнейших составляющих при производстве свинины в мире является четкая организация системы племенной работы с материнскими и отцовскими породами [7].

Особое внимание в Республике Беларусь уделяется свиньям породы дюрок, которые разводятся как в чистоте, так и участвуют в скрещивании в качестве отцовской формы на заключительном этапе для повышения мясности убойных туш. Однако количество селекционных стад породы дюрок, имеющихся в настоящее время, не может обеспечить полную потребность промышленных комплексов и товарных ферм в племенном молодняке данной породы. Решить эту задачу можно путем совершенствования имеющихся животных породы дюрок, а также увеличения численности селекционных стад на основе создания новых линий и семейств с использованием животных зарубежной селекции.

Необходимость ведения племенной работы со свиньями породы дюрок обосновывается тем, что свиньи обладают высокой энергией роста, прекрасно оплачивают корм (затраты 3,0–3,3 к.ед. на 1 кг прироста живой массы) и обладают высокими показателями мясной продуктивности и качества мяса. Свиньи породы дюрок стрессустойчивы [4].

Цель работы – определить оптимальные показатели развития и продуктивности свиней породы дюрок в разрезе линий.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в течение 2009–2010 гг. в республиканском сельскохозяйственном унитарном предприятии СГЦ «Вихра».

В опытах использовали свиноматок-первоопоросок, свиноматок с двумя и более опоросами и хряков импортной и отечественной селекции породы дюрок.

Оценку свиноматок по собственному развитию проводили по следующим показателям: возрасту, живой массе, длине туловища, телосложению, толщине шпика в 100 кг.

Для характеристики репродуктивных качеств свиноматок учитывались следующие показатели: многоплодие (гол.), массу гнезда при рождении (кг), крупноплодность (кг), молочность (кг), массу гнезда при отъеме в 35 суток (кг), массу одной головы при отъеме (кг), сохранность поросят к отъему (%), комплексный показатель воспроизводительных качеств свиноматок по (В.А. Коваленко, 1981):

$$\text{КПВК} = 1,1 \times X_1 + 0,3 \times X_2 + 3,33 \times X_3 + 0,35 \times X_4,$$

где X_1 – многоплодие, гол.,

X_2 – молочность, кг,

X_3 – количество поросят при отъеме, гол.,

X_4 – масса гнезда при отъеме, кг.

Оценку хряков по собственному развитию и продуктивности проводили по таким показателям, как возраст, живая масса, длина туловища, телосложение, толщина шпика в 100 кг, число случек, число

опоросов, процент эффективно оплодотворившихся маток, многоплодие, массу гнезда при отъеме в 35 суток (кг), массу одной головы при отъеме (кг).

Кормление свиней различных половозрастных групп осуществлялось полнорационными комбикормами согласно действующим нормам с учетом технологических особенностей содержания и использования отдельных их производственных групп в племенных предприятиях.

Материалы исследований обработаны статистически по П.Ф. Рокицкому (1973) и Е.К. Меркурьевой (1970) на персональном компьютере с использованием пакета программ Microsoft Office.

Результаты исследований и их обсуждение. Маточное поголовье представлено животными четырех линий: Клад 723 – 32 гол., Комбат 551 – 9 гол., Комбат 433 – 19 гол., Кристалл 12246 – 33 гол. Отцовское поголовье представлено четырьмя линиями: Клад 723 – 1 гол., Комбат 433 – 2 гол., Комбат 551 – 3 гол., Кристалл 12446 – 4 гол.

Данные, представленные в табл. 1, 2, свидетельствуют о том, что свиноматки породы дюрок различных линий, разводимые на СГЦ «Вихра», в разные возрастные периоды по показателям развития и продуктивности имеют достаточно высокие показатели как по живой массе, так и по длине туловища, толщине шпика. Свиноматки линии Комбат 433 имеют наибольшую живую массу – 236 кг в сравнении с матками линии Кристалл 12446, которые в среднем весят 217 кг, что на 19 кг (8%) легче ($P \leq 0,01$). Наибольшая длина туловища наблюдается у свиноматок линии Комбат 551 и составляет 159 см, что на 3,1 см (2,1%) длиннее, чем у маток линии Кристалл 12446 ($P \leq 0,01$). Лучший показатель по толщине шпика наблюдается у свиноматок линии Комбат 433 – 14,05 мм, что на 1,55 мм (11%) тоньше, чем у маток линии Комбат 551 ($P \leq 0,01$).

Свиноматки линии Клад 723 к бонитировочным классом элита составляют 56,2% и с 1-м классом – 43,8%, матки линии Комбат 551 с бонитировочным классом элита составляют 44,5%, с 1-м классом – 55,5%, матки линии Комбат 433 с бонитировочным классом элита составляют 47,4%, с 1-м классом – 52,6%, а матки линии Кристалл 12446 с бонитировочным классом элита составляют 39,4%, с 1-й классом – 60,6%.

Созданный массив взрослых свиноматок представлен крупными и развитыми животными, типичными для животных мясного направления продуктивности. Животные имеют характерные экстерьерные и конституциональные особенности, которые стойко передаются потомству, имеют удлиненное, относительно широкое туловище с прямой линией спины и крестца, хорошо выполненные окорока, небольшую голову с прямым профилем, крепкие ноги с торцовой постановкой и рыжую масть, т.е. обладают мясным типом телосложения (табл.1).

Таблица 1. Развитие свиноматок породы дюрок в разрезе линий

Показатели	Название и номер линии			
	Клад 723 n=32	Комбат 551 n=9	Комбат 433 n=19	Кристалл 12446 n=33
Возраст, мес:				
$X \pm m_x$	31,1±1,67	26,4±2,7	31,4±2,5	26±1,72
S_v	30,1	30,6	35,7	36
Живая масса, кг:				
$X \pm m_x$	232±4,5	223±9	236±7,7	217±4,2*
S_v	11	12	14	11,1
Длина туловища, см:				
$X \pm m_x$	158±1,2	159±1,4	158,7±1,35	155,6±1,06*
S_v	4,3	2,6	3,72	3,9
Телосложение:				
$X \pm m_x$	93,9±0,3	92,8±0,67	93,7±0,4	93,4±0,34
S_v	1,95	2,1	1,94	2,14
Толщина шпика, мм:				
$X \pm m_x$	14,7±0,35	15,6±0,5*	14,05±0,5	14,6±0,31
S_v	13,3	9,8	17,01	12,4
Классность, %				
Элита	56,2	44,5	47,4	39,4
I-й класс	43,8	55,5	52,6	60,6

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001.

Отмечается, что по продуктивности свиноматки породы дюрок менее многоплодны в сравнении с матками других пород, но они обладают хорошими материнскими качествами и способны при полноценном кормлении выращивать к отъему поросят с высокой живой массой. Однако увеличение многоплодия и молочности, а также выхода поросят является важной задачей в селекции данной породы (табл.2).

Таблица 2. Продуктивность маток породы дюрок в разрезе линий

Показатели	Название и номер линии			
	Клад 723 n=32	Комбат 551 n=9	Комбат 433 n=19	Кристалл 12446 n=33
Многоплодие, гол.:				
$X \pm m_x$	8,5±0,2	8,4±0,3	8,78±0,24	8,6±0,22
S_v	15,2	10,4	10,4	14,3
Молочность, кг:				
$X \pm m_x$	47,8±0,3	45,8±0,3*	47,7±0,4	47,1±0,3
S_v	3,7	3,73	3,19	3,2
Отъемные показатели в 35 сут.				
Кол-во голов:				
$X \pm m_x$	8,4±0,2	8,3±0,3	8,7±0,2	8,4±0,17
S_v	12,3	10,4	10,1	12,2
Масса гнезда, кг:				
$X \pm m_x$	85,2±2	86±2,08	85,3±2	79,9±1,5*
S_v	13,7	7,23	10,3	10,5
Масса 1 гол., кг:				
$X \pm m_x$	9,5±0,14*	10,4±0,3	9,8±0,2	9,54±0,14*
S_v	9,0	9,3	8,9	8,8
КПВК	81,5	81	82,8	79,5

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001.

Из данных табл. 2 видно, что лучшим многоплодием обладают матки линии Комбат 433 и Кристалл 12246 – 8,78 и 8,6 гол. Молочность свиноматок представленных линий находится практически на одном уровне (47,8; 47,7; 47,1 кг) за исключением маток линии Комбат 551, у которых молочность составила 45,8 кг, что на 2 кг (5%) ниже, чем у свиноматок линии Клад 723 ($P \leq 0,01$). Что касается отъемных показателей, то по массе гнезда лучшими они были у свиноматок линии Комбат 551 (86 кг), что на 6,1 кг (7,09%) выше, чем у свиноматок линии Кристалл 12246 ($P \leq 0,01$). Масса одной головы у свиноматок линии Комбат 551 составляет 10,4 кг, это на 0,5 кг (8,65%) выше, чем у свиноматок линии Клад 723 и Кристалл 12446 ($P \leq 0,01$). По комплексному показателю воспроизводительных качеств лучший балл отмечается у свиноматок линии Комбат 433 (82,8).

Изменчивость показателей репродуктивных качеств у свиноматок в разрезе линий составила: по многоплодию – 10,4–15,2%, количеству поросят при отъеме – 10,1–12,3%, массе гнезда – 10,3–13,7. Такая вариабельность признаков свидетельствует о больших потенциальных возможностях дальнейшей селекции по совершенствованию репродуктивных качеств животных этой породы и наличие значительных ресурсов повышения этих качеств селекционными методами.

Наибольшие коэффициенты изменчивости по показателям продуктивности, а следовательно, и наибольшие возможности повышения продуктивности методами внутривидовой селекции отмечаются у животных линий Клад 723: по многоплодию – 15,2%, количеству голов при отъеме – 12,3% и массе гнезда при отъеме – 13,7%; у животных линии Кристалл 12446: по многоплодию – 14,3%, количеству голов при отъеме – 12,3%.

Показатели продуктивности свиноматок породы дюрок в разрезе опоросов представлены в табл. 3,4.

Таблица 3. Показатели продуктивности свиноматок-первоопоросок породы дюрок

Показатели	Название и номер линии			
	Клад 723 n=9	Комбат 551 n=8	Комбат 433 n=8	Кристалл 12446 n=16
Многоплодие, гол.:				
$X \pm m_x$	8,4±0,6	8,6±0,3	8,75±0,3	8,6±0,4
S_v	21,4	8,6	10,1	16,5
Молочность, кг:				
$X \pm m_x$	47,6±0,8	46,9±1,1	47,3±0,7	47,1±0,4
S_v	5,3	6,7	4,03	3,6
Отъемные показатели в 35 сут.				
Кол-во голов:				
$X \pm m_x$	8,4±0,5	8,5±0,3	8,6±0,5	8,3±0,3
S_v	18,8	8,9	10,6	12,2
Масса гнезда, кг:				
$X \pm m_x$	78,1±2,3*	87,6±1,7	85,1±4	78,9±1,8**
S_v	11,5	5,6	13,6	8,9
Масса I гол., кг:				
$X \pm m_x$	9,2±0,4*	10,4±0,4	9,9±0,3	9,5±0,3*
S_v	13,2	9,9	7,5	5,3
КПВК	78,8	82,3	82,0	78,8

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Таблица 4. Показатели продуктивности свиноматок породы дюрок с двумя и более опоросами

Показатели	Название и номер линии			
	Клад 723 n=23	Комбат 551 n=1	Комбат 433 n=11	Кристалл 12446 n=17
Многоплодие, гол.:				
Х±m _x	8,5±0,2	7	8,8±0,3	8,7±0,3
C _v	12,7	–	11,1	13,5
Молочность, кг:				
Х±m _x	47,8±0,3	46	48,1±0,3	47,3±0,5
C _v	3,2	–	4,03	4,4
Отъемные показатели в 35 сут.				
Кол-во голов:				
Х±m _x	8,5±0,2	7	8,7±0,9	8,5±0,3
C _v	4,8	–	10,4	12,5
Масса гнезда, кг:				
Х±m _x	88,1±2,4	75	85,3±2	80,8±2,3*
C _v	13,1	–	8,05	12,5
Масса 1 гол., кг:				
Х±m _x	10,4±0,3	10,7	9,9±0,3	9,6±0,3*
C _v	11,6	–	11,5	11,5
КПВК	82,8	71,1	82,9	80,3

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

Так, многоплодие по первому опросу по всем линиям составляет 8,6 гол. Свиноматки линии Клад 723 имеют самое низкое многоплодие – 8,4 гол. Молочность свиноматок находится практически на одном уровне и в среднем составляет 47,2 кг, однако хуже показатели у маток линии Комбат 551 – 46,9 кг. Количество голов к отъему в среднем составляет 8,4 гол., самый низкий показатель у маток линии Кристалл 12446 – 8,3 гол. Масса гнезда к отъему в среднем составляет 81,6 кг. Самые высокие показатели массы гнезда при отъеме наблюдаются у свиноматок линии Комбат 551 – 87,6 кг, что на 9,5 кг (10,8%), (P<0,05) выше, чем у свиноматок линии Клад 723, и на 8,7 кг (9,93%), (P<0,01) выше, чем у свиноматок линии Кристалл 12446. Масса 1 гол. при отъеме у свиноматок линии Комбат 551 составляет 10,4 кг, что достоверно выше на 1,2 кг, или 11,5% (P<0,01), чем у свиноматок линии Клад 723, а также достоверно выше на 0,9 кг, или 8,7% (P<0,01), чем у свиноматок линии Кристалл 12446. Самый высокий балл по комплексному показателю воспроизводительных качеств имеют матки линии Комбат 551 – 82,5 балла.

Продуктивность маток по двум и более опоросам (табл. 4) выглядит следующим образом: лучшее многоплодие наблюдалось у маток линии Комбат 433 – 8,8 гол., лучшей молочностью обладают также матки линии Комбат 433 – 48,8 кг. Отъемные показатели, такие как количество голов в 35 сут среди представленных линий, лучшие у свиноматок линии Комбат 433 – 8,7 гол., по массе гнезда свиноматки линии Клад 723 превосходят маток линии Комбат 433 на 2,8 кг (3,17%), а также свиноматок линии Кристалл 12446 на 7,05 кг, или 8% (P<0,01) Комплексный показатель воспроизводительных качеств у свиноматок линии

Клад 723 и линии Комбат 433 самый высокий и составляет 82,8 и 82,9 балла соответственно (табл. 5).

Таблица 5. Развитие хряков породы дюрок в разрезе линий

Кличка, номер	Линия	Развитие и экстерьер					
		Возраст, мес	Жив. масса, кг	Длина туловища, см	Телосложение	Толщина шпика в 100 кг, мм	Суммарный класс
Клад 1	723	25	264	173	95	11	Элита
Клад 1623	551	10	145	142	94	12	–
Комбат 7733	551	49	325	183	96	9	Элита
Комбат 267	551	24	263	170	95	11	Элита
Комбат 8279	433	52	354	174	95	10	Элита
Комбат 203	433	25	264	170	93	12	Элита
Кристалл 6148	12446	37	340	171	96	12	Элита
Кристалл 33	12446	28	266	170	95	11	Элита
Кристалл 835	12446	24	300	179	96	11	Элита
Кристалл 739	12446	9	132	137	92	12	–

Анализируя развитие и продуктивность хряков породы дюрок в разрезе линий, отмечают хорошие показатели развития и экстерьера в различном возрасте. Все хряки соответствуют бонитировочному классу элита (по живой массе, длине туловища, телосложению, толщине шпика). Полноценное кормление хряков-производителей на станции искусственного осеменения позволило достичь заводской упитанности хряков всех представленных линий.

Данные, представленные в табл. 6, свидетельствуют о низком проценте эффективных случек, который составил в среднем 67%.

Таблица 6. Продуктивность хряков породы дюрок в разрезе линий

Кличка, номер	Линия	Эффективность оплодотворения			Продуктивность маток	
		Число случек	Число опоросов	% эффективных случек	Многоплодие	Масса 1 гол. в 35 сут
Клад 1	723	150	111	74	8	11,3
Клад 1623	551	23	–	–	–	–
Комбат 7733	551	285	177	62,1	8,6	11,8
Комбат 267	551	98	62	63,3	8,9	11,6
Комбат 8279	433	259	162	62,5	10,1	11,9
Комбат 203	433	86	52	60,5	9,2	11,7
Кристалл 6148	12446	218	163	74,8	9,6	11,4
Кристалл 33	12446	83	52	62,7	8,8	11,6
Кристалл 835	12446	217	156	72	9,6	11,9
Кристалл 739	12446	27	–	–	–	–

Однако хряк линии Клад 723 – Клад 1 имел процент оплодотворения, равный 74%, а также хряк линии Кристалл 12246 – Кристалл 6148 – 74,8%. Низкую оплодотворяющую способность у хряков породы дюрок, по всей вероятности, можно объяснить влиянием паратипических факторов, а также тем, что животные отселекционированы на повышение откормочных и мясных качеств и имеют пониженную воспроизводительную функцию. Многоплодие в среднем по всем хрякам составляет 9,1 гол., масса 1 головы к отъему в 35 суток – 11,6 кг. Лучши-

ми показателями обладают хряки линии Комбат 433: многоплодие составляет 9,7 гол., масса 1 гол. – 11,8 кг.

Заключение. Таким образом, стадо свиноматок породы дюрок насчитывает 93 гол. различного возраста, в том числе свиноматки с одним опоросом – 41 гол., с двумя и более – 53 гол. Они представлены четырьмя линиями: Клад 723 – 32 гол., Комбат 551 – 9 гол., Комбат 433 – 19 гол., Кристалл 12446 – 33 гол. Свиноматки различных линий в разные периоды по развитию имеют достаточно высокие показатели, что оценивается классами: элита и первый. Оценивая продуктивность животных по комплексному показателю воспроизводительных качеств, по первому опоросу лучшими показателями обладают матки линии Комбат 551 – 82,3 балла, Комбат 433 – 82,9 балла, по двум и более опоросам – матки линии Комбат 433 – 82,9 балла и Клад 723 – 82,8 балла. В среднем по первому и двум и более опоросам свиноматки линии Комбат 433 и Клад 723 занимают ведущее место в сравнении с продуктивностью свиноматок других линий. По развитию и экстерьеру все хряки разных линий относятся к классу элита, что свидетельствует о высоком качестве отбора хрячков селекционной службой для ввода их в основное стадо. Низкий процент эффективных случек объясняется тем, что животные отселекционированы на высокие откормочные и мясные качества, но имеют пониженную воспроизводительную функцию.

Для получения устойчивой продуктивности маточного стада следует усилить выбраковку первоопоросов с аварийными опоросами, низкой молочностью и невысокими отъемными показателями. Отбор лучших ремонтных свинок для воспроизводства необходимо проводить по собственной продуктивности от более многоплодных и молочных матерей. Предпочтение следует отдавать более растянутым животным.

У хряков при получении от маток потомства серьезное внимание обратить на процент эффективных случек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по бонитировке свиней. М.: Колос, 1976. 46 с.
2. Оценка по собственной продуктивности помесного молодняка, полученного при скрещивании животных белорусской мясной породы и ландрас // Актуальные проблемы развития животноводства: сб. науч. тр. / И.П. Шейко, Л.А. Федоренкова, Н.М. Храменко [и др.]. Горки, 2009. Вып. 12. Ч. 2. С. 326–332.
3. Репродуктивные, откормочные и мясные качества свиней породы дюрок при различных вариантах подбора родительских пар / И.П. Шейко [и др.] // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. 2011. № 1. С. 74–80.
4. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве: сб. технологической документации / Н.А. Попков [и др.]. Науч.- практический центр НАН Беларуси по животноводству. Жодино, 2008. 475 с.
5. Создание белорусского заводского типа свиней в специализированной мясной породе дюрок: сб. науч. тр. / Т.Л. Шиман [и др.]. РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Жодино, 2007. Вып. 42. С. 178–185.
6. Шейко, И.П. Создание селекционного стада свиней нового заводского типа в породе дюрок: сб. науч. тр. / И.П. Шейко, Т.Н. Тимошенко, Т.Л. Шиман. РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Жодино, 2005. Вып. 40. С. 141–146.
7. Шейко, И.П. О стратегических вопросах ведения отрасли свиноводства в Беларуси / И.П. Шейко // Животноводство и ветеринарная медицина. 2010. № 1. С. 5–10.
8. Шейко, И.П. Свиноводство: учебник / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. Минск: Новое знание, 2005. 384 с.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619:615.37: 636.5.053

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА «ФЛОРАВИТ»
НА СОХРАННОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ
И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

В.В. ЗАЙЦЕВ

УП «Витебская биофабрика»

Г.Э. ДРЕМАЧ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. До настоящего времени промышленному птицеводству наносят значительный экономический ущерб болезни птиц бактериальной и вирусной природы, возникновению которых способствуют повышенная концентрация птиц на ограниченных площадях и нередкие нарушения ветеринарно-гигиенических правил содержания и кормления птиц [4].

На фоне снижения иммунной реактивности при нарушениях в кормлении и содержании цыплят изменяется микробиоценоз кишечника [1].

Одним из самых распространенных проявлений нарушений микробиоценоза является дисбактериоз кишечника [3]. В настоящее время для коррекции дисбактериоза применяется множество различных препаратов: антибиотики, пробиотики, пребиотики, синбиотики, сорбенты, иммуномодуляторы и т.д. Побочные эффекты и токсическое действие антибиотиков общеизвестны. Основным недостатком этих средств является отсутствие избирательного действия, т.е. они подавляют рост или действуют губительно на все микроорганизмы в кишечнике, в том числе и на представителей автохтонной (резидентной) микрофлоры. Кроме того, они оказывают угнетающее действие на иммунную систему [1, 5–7, 10]. Пробиотики при длительном применении могут вызывать чрезмерную иммунную стимуляцию, продукцию вредных метаболитов, трансгенные реакции, развитие инфекционных осложнений. Пребиотики могут оказывать ферментативные нарушения в толстом кишечнике. Таким образом, вопросы коррекции дисбактериоза кишечника не утратили своей актуальности [2, 7, 11].

Эффективная коррекция дисбактериоза кишечника должна включать исключение негативных факторов, локальные воздействия, а также приведение в равновесие сопряженных систем гомеостаза с целью повышения запаса устойчивости. Поэтому для восстановления микро-

биоценоза и коррекции дисбактериоза кишечника в арсенале ветеринарных специалистов должны быть комбинации различных однопавленных средств. В этом случае возникает необходимость в адекватном подборе сочетаний лекарственных средств, способных оказывать сбалансированное и согласованное действие на сопряженные системы гомеостаза. Подобная комбинация должна обладать синергическими взаимообусловленными свойствами.

Решение такой задачи представляет чрезвычайную трудность. С такими проблемами гораздо успешней должны справляться природные биорегуляторы, состав которых многокомпонентен, сбалансирован по концентрациям и синергически взаимосвязан. Именно поэтому подобные средства способны одновременно и согласованно воздействовать на несколько систем гомеостаза организма, включая благотворное воздействие на симбиоз микроба-хозяина.

Подобный механизм характерен для препаратов на основе грибной субстанции «Флоравит», которые кроме воздействия на микрофлору кишечника обладают гепатопротекторными, иммуномодулирующими, адаптогенными свойствами и т.д. [8].

Флоравит представляет собой композицию биологически активных веществ, продуцируемых мицелиальным грибом *Fusarium sambucinum* [9]. Особенности биотехнологии культивирования гриба позволяют создавать сбалансированные композиции по составу и концентрациям, характерные для натуральных систем с синергическим взаимодействием всех компонентов.

В условиях УП «Витебская биофабрика» организовано производство препарата подобного рода в 2 модификациях: Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ.

Флоравит ВБФ представляет собой сбалансированную природную субстанцию, в состав которой входят полисахариды, органические кислоты, фосфолипиды, свободные жирные кислоты и их эфиры, моно- и триацилглицериды, аминокислоты, природные антиоксиданты убихиноны, каратиноиды, витамины А, F, D₃ и группы B, ферменты, включая рибонуклеазу, протеазу, коллагеназу и др., микроэлементы (K, Mg, F и др.).

Флоравит М ВБФ является модификацией препарата «Флоравит ВБФ», в состав которого дополнительно включен тиосульфат натрия.

Цель работы – оценить влияние Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ на сохранность, продуктивность и ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований, направленных на оценку влияния Флоравит ВБФ на сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров, в условиях ПУ «Хайсы» РУП «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области было сформировано 3 группы цыплят общей численностью 9 тыс. птиц.

Цыплятам 1-й (n=3000) и 2-й (n=3000) групп с питьевой водой выпаивали соответственно Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ.

Цыплятам 3-й (контрольной) группы (n=3000) препараты не применяли – интактная птица.

Препараты цыплятам опытных групп применяли орально с питьевой водой по рекомендуемой схеме.

Ежедневно в период всего цикла выращивания во всех боксах производили учет процента сохранности птицы.

На 21, 28, 35 и 42-е сутки жизни производили контрольное взвешивание цыплят.

Для проведения ветеринарно-санитарной оценки мяса от каждой группы птиц было отобрано по 3 тушки и направлено для исследования на кафедру ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Органолептические исследования проводились согласно ГОСТ 7702.0–74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества». При этом определялись: внешний вид и цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, серозной оболочки грудобрюшной полости, состояние мышц на разрезе, их консистенция, запах, а также прозрачность и аромат бульона пробой варки.

Физико-химические исследования проводились согласно ГОСТ 7702.2–74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса» по следующим показателям: реакция на аммиак и соли аммония; реакция на пероксидазу; кислотное число жира.

Токсико-биологическая оценка мяса птицы проводилась по следующим показателям: определение относительной биологической ценности и определение безвредности.

Для определения этих показателей использовался тест-объект инфузории тетрахимена пириформис согласно Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории тетрахимена пириформис (1997).

Показатели относительной биологической ценности определялись по числу инфузорий, размножившихся на испытуемых пробах за 4 суток культивирования. Полученные данные сравнивались с числом инфузорий в контроле, а результат выражался в процентах.

Безвредность образцов определялась по наличию погибших инфузорий, изменению их форм, характера движения и угнетению роста тетрахимены.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенной работы по оценке влияния испытуемых препаратов на сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ на сохранность и прирост живой массы цыплят-бройлеров

Номер батареи	Живой вес цыплят, кг				Падеж, %			
	Период выращивания, сут							
	21	28	35	42	21	28	35	42
1	0,664	1,205	1,735	2,300	5,0	5,7	6,2	9,2
2	0,711	1,270	1,784	2,347	5,1	5,8	6,3	9,1
3(контроль)	0,645	1,142	1,730	2,250	4,8	5,8	6,9	10,4

Как видно из результатов, приведенных в табл. 1, Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ повышают сохранность и привес цыплят. Так, падеж цыплят-бройлеров опытных групп снизился по сравнению с птицей контрольной группы на 1,2 и 1,3% и составил соответственно 9,2 и 9,1% против 10,4% в контроле.

В день сдачи на убой взвешивали все поголовье птицы, производили расчет падежа в процентах и среднего веса 1 цыпленка, сданного на убой.

Из первой батареи, цыплятам которой применяли Флоравит ВБФ, на убой было передано 2724 птиц весом 6265,2 кг (табл. 2).

Из второй батареи, цыплятам которой применяли Флоравит М ВБФ, на убой было передано 2727 птиц весом 6272,1 кг.

Из третьей батареи (контрольная группа) на убой было передано 2686 птиц весом 6043,5 кг.

Анализируя выход тушек птицы 1-й и 2-й категорий, а также процент ветбрака, получены результаты, представленные в табл. 2.

Таблица 2. Влияние Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ на продуктивность цыплят-бройлеров

Группы	Кол-во цыплят в группе, гол.	Кол-во цыплят, переданных на убой, гол.	Общий убойный вес цыплят, кг	Кол-во тушек 1-й категории, %	Кол-во тушек 2-й категории, %	Ветбрак, %
1-я опытная	3000	2724	6265,2	80,82	19,1	0,074
2-я опытная	3000	2727	6272,1	83,2	16,14	0,037
Контрольная	3000	2686	6043,5	76,26	23,54	0,2

Ветбрак в первой группе составил 0,074%, во второй – 0,037%, в то время как в контроле этот показатель был 0,2%.

Из полученных экспериментальных данных видно, что применение Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ цыплятам-бройлерам по рекомендованной рациональной схеме позволяет снизить падеж, повысить прирост живой массы птицы, общий убойный вес цыплят и выход тушек 1-й категории.

Применение Флоравит ВБФ позволит внедрить ресурсосберегающую и экологически чистую технологию выращивания цыплят-бройлеров без использования антимикробных препаратов.

В ходе проведения ветеринарно-санитарной оценки мяса птицы опытных и контрольной групп установлено: у всех образцов поверх-

ность тушек сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком; слизистая оболочка ротовой полости блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена; клюв глянцевый; глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая; подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета, упругой консистенции; запах специфический, свойственный свежему мясу птицы.

Бульон в опытных пробах прозрачный, ароматный, в контрольных – слегка мутноватый, ароматный. Постороннего запаха не выявлено.

По всем показателям тушки опытных и контрольной групп существенных различий не установлено.

Результаты физико-химических исследований приведены в табл. 3.

Таблица 3. Физико-химические показатели тушек птицы

Показатели	Группы		
	1	2	3
	опытные		контрольная
Реакция на аммиак и соли аммония	Отриц.	Отриц.	Отриц.
Реакция на пероксидазу	Полож.	Полож.	Полож.
Кислотное число жира, мг КОН	0,73	0,76	1,0

Из приведенных в табл. 3 данных видно, что реакция на аммиак и соли аммония во всех пробах была отрицательная, реакция на пероксидазу – положительная. Кислотное число жира в тушках цыплят-бройлеров первой группы составило 0,73 мг КОН, второй группы – 0,76 мг КОН, третьей – 1,0 мг КОН. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что физико-химические показатели тушек птицы опытных и контрольной групп существенных различий не имеют.

Результаты токсико-биологической оценки мяса цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп приведены в табл. 4.

Таблица 4. Токсико-биологическая оценка мяса птицы

Показатели	Группы		
	1	2	3
	опытные		контрольная
Относительная биологическая ценность, %	99,0	99,4	100,0
Безвредность, % патологических форм клеток	0,1	0,1	0,2

Как видно из данных, представленных в табл. 4, показатели относительной биологической ценности мяса опытных и контрольной групп достоверных отличий не имели. Колебание показателей происходило в пределах 99,4–100,0%. Проявлений токсичности для инфузорий не установлено (в норме количество измененных форм клеток составляет от 0,1 до 1,0%).

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– применение препаратов позволяет снизить падеж, повысить сохранность, продуктивность птицы, общий убойный вес цыплят и выход тушек 1-й категории;

– мясо птицы, получавшей Флоравит ВБФ и Флоравит М ВБФ, по органолептическим, физико-химическим свойствам, а также биологической ценности и безвредности не уступает мясу птицы контрольной группы и является доброкачественным продуктом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабина, М.П. Профилактика желудочно-кишечных болезней у цыплят-бройлеров микробным полисахаридом / М.П. Бабина // Ученые записки УО «ВГАВМ»: материалы III междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 4–5 ноября 1999 г. Витебск, 1999. Т. 35. Ч.1. С. 157–159.

2. Бабина, М.П. Иммунокорректоры в профилактике иммунных дефицитов и болезней молодняка, возникающих на иммунной основе / М.П. Бабина, И.М. Карпуть. Минск, 2001. 32 с.

3. Борознов, С.Л. Формирование кишечного нормобиоценоза и профилактика дисбактериозов у телят с использованием пре- и пробиотиков / С.Л. Борознов, И.М. Карпуть, А.В. Сандул // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч.1. С. 117–120.

4. Гласкович, А.А. Влияние пробиотика «Бифидофлорина жидкого» на естественную резистентность цыплят-бройлеров / А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова, А.С. Борознова // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2006. Т. 42. Вып. 1. Ч.2. С. 13–16.

5. Гласкович, А.А. Влияние комплексного применения пробиотика «Диалакт» и иммуностимулятора «Альвеозан» на морфологические показатели органов иммунной системы и печени цыплят-бройлеров / А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч.1. С. 123–126.

6. Жук, В.П. Оценка антагонистической активности и эффективность применения новых бесклеточных пробиотиков / В.П. Жук, В.А. Машеро // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск: ВГАВМ, 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч.1. С. 138–142.

7. Карпович, Е.Г. Актуальность использования пребиотиков в условиях интенсификации свиноводства / Е.Г. Карпович, Н.А. Кузнецов // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. Гродно, 2010. Т. 2. С. 190–191.

8. Пучков, А.В. Использование экстракта биомассы гриба *Fusarium sambucinum* в кормлении соболей / А.В. Пучков // Материалы Междунар. конф. Минск, 2008. С. 16.

9. Пучков, А.В. Влияние экстракта биомассы гриба *Fusarium sambucinum* на рост и качество шкурки молодняка соболей / А.В. Пучков // Вавиловские чтения-2008: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 2008. С. 35.

10. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике иммунной системы у молодняка / И.М. Карпуть [и др.]. Витебск: УО «ВГАВМ», 2007. 36 с.

11. Рекомендации по применению иммунокорректоров для повышения резистентности и профилактики болезней молодняка сельскохозяйственных животных и птиц / И.М. Карпуть [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2009. 56 с.

ВЛИЯНИЕ ЛИТИЯ КАРБОНАТА НА МОРФОЛОГИЮ ЛИМФОИДНОГО АППАРАТА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ЦЫПЛЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ

Е.А. АЛИСЕЙКО, И.Н. ГРОМОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Внимание исследователей разных специальностей привлекают компоненты иммунной системы (красный костный мозг, тимус, миндалины, пейеровы бляшки, одиночные лимфоидные узелки, селезенка и др.). Особого внимания исследователей заслуживают сведения о строении, развитии, становлении органов и систем, обеспечивающих защиту и адаптацию организма при неблагоприятных воздействиях различных факторов эндогенной и экзогенной природы. На современном этапе развития иммунологии важнейшее значение придается органам, участвующим в механизмах возникновения гуморального и клеточного иммунитета, инфекционной иммунологии. Наряду с костным мозгом, тимусом, фабрициевой бурсой, селезенкой значительное место в развитии иммунных реакций занимает лимфоидная ткань, ассоциированная с пищеварительной трубкой [1].

Лимфоидный аппарат желудочно-кишечного тракта птиц включает пищеводную и слепокишечные миндалины, дивертикул Меккеля, пейеровы бляшки, одиночные лимфоидные узелки и многочисленные скопления диффузной лимфоидной ткани [7, 8]. Здесь под воздействием антигенов, поступающих с кормом, происходит вторичная антигензависимая дифференцировка Т- и В-лимфоцитов с появлением иммунокомпетентных клеток, способных уничтожить чужеродный агент. Таким образом, изучение морфологии различных структур лимфоидного аппарата слизистой оболочки пищеварительного тракта птиц позволяет объективно оценить эффективность методов профилактики и лечения незаразных и инфекционных заболеваний.

Цель работы – выяснить влияние лития карбоната на морфологию лимфоидного аппарата органов пищеварения цыплят, вакцинированных против инфекционной бурсальной болезни (ИББ).

Материал и методика исследований. Для изучения органов применяли комплекс общегистологических, морфометрических и иммуноморфологических исследований, совокупность которых позволяет судить о структурных изменениях в лимфоидном аппарате органов пищеварения.

Исследования проведены на 60 цыплятах 5–22-дневного возраста, разделенных на 3 группы по 20 птиц в каждой.

Цыплят 1-й и 2-й групп в 8-дневном возрасте перорально иммунизировали против ИБВ вирус-вакциной из штамма «КМИЭВ-61» («ТМ», Республика Беларусь).

Птице 1-й группы за 3 дня до и 3 дня после вакцинации применяли лития карбонат в дозе 15 мг/кг массы тела. Дозировку и кратность применения лития карбоната рассчитывали с учетом данных С.Н. Преображенского [6] и Л.А. Муллакаевой [5].

Вакцинированным цыплятам 2-й группы лития карбонат не задавали. Интактная птица 3-й группы служила контролем.

На 3, 7 и 14-й дни после вакцинации по 4–5 птиц из каждой группы убивали для проведения морфологических исследований.

Кусочки органов (тонкий кишечник, дивертикул Меккеля, слепкишишечные миндалины) фиксировали в жидкости Карнуа, 10%-ном растворе нейтрального формалина.

Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [2]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков органов готовили на роторном (маятниковом) микротоме «MICROM HM 340 E».

Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином [2–4]. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70».

На гистологических срезах тонкого кишечника, дивертикула Меккеля и слепкишишечных миндалин определяли число и размеры лимфоидных узелков. Для объективной оценки характера изменений в органах иммунной системы птиц определяли содержание Т- и В-лимфоцитов, лимфо- и плазмобластов, незрелых и зрелых плазмочитов, митозов, подсчитывали общее количество клеточных элементов, а также число и размеры лимфоидных узелков. Подсчет клеточных элементов проводили в 50 полях зрения микроскопа (объектив × 90, окуляр × 10, бинокуляр × 1,5).

Морфометрические исследования проводили с помощью светового микроскопа «МИКМЕД-2». Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2003.

Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании стенки тонкого кишечника цыплят подопытных и контрольной групп во все сроки исследований существенных гистологических изменений со стороны эпителия кишечных ворсинок, общекишечных желез

(крипт), структурных компонентов мышечной и серозной оболочек не наблюдалось. В собственном и подслизистом слоях слизистой оболочки тонкого кишечника цыплят выявлялись диффузные скопления плазмобластов, проплазмоцитов и плазмоцитов.

На 7-й день после иммунизации у цыплят 1-й и 2-й групп в стенке тонкого кишечника появлялись единичные лимфоидные узелки. Их число и размеры у птиц подопытных и контрольной групп были примерно одинаковыми. Изучение морфологического состава иммунокомпетентных клеток показало (рис. 1, 2), что количество плазмобластов у цыплят 1-й группы увеличивалось по сравнению с контролем в 2 раза ($P < 0,001$), а незрелых плазматических клеток – в 1,5 раза ($P < 0,05$).

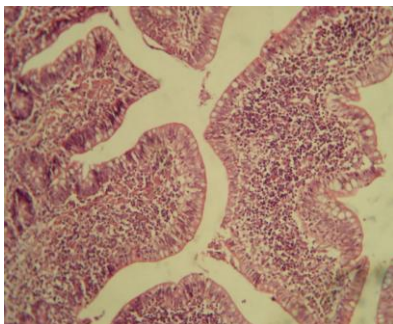


Рис. 1. Тонкий кишечник интактного 15-дневного цыпленка. В соединительнотканной основе ворсинок обнаруживаются единичные плазмобласты, проплазмоциты и плазмоциты.

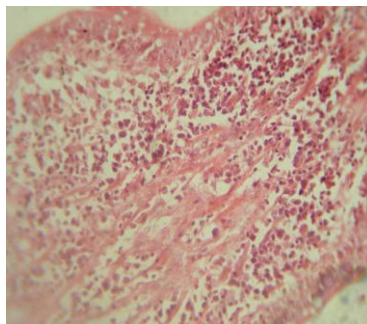


Рис. 2. Тонкий кишечник цыпленка 1-й группы на 7-й день после иммунизации против ИББ. Слизистая оболочка инфильтрирована большим числом лимфо- и плазмобластов, плазмоцитов, микро- и макрофагов.

На 14-й день после вакцинации у подопытных цыплят 1-й группы размеры лимфоидных узелков были в 1,4 раза больше, чем у интактных птиц, однако различия были недостоверными. Применение вакцины без лития карбоната вызывало развитие менее активной бластной реакции в стенке кишечника. У птиц 1-й группы отмечено также достоверное увеличение числа лимфоидных узелков ($P < 0,05$). Общее количество плазматических клеток у птиц 1-й группы было в 1,9 раза больше, чем в контроле ($P < 0,001$), а у цыплят 2-й группы – в 1,3 раза ($P < 0,05$). Таким образом, использование лития карбоната способствует увеличению числа и размеров лимфоидных узелков, а также более активному протеканию плазмоцитарной реакции в стенке тонкого кишечника птиц.

Дивертикул Меккеля цыплят (рудимент желточного мешка) располагался почти посередине тощей кишки в виде полого карманообразного выпячивания. При гистологическом исследовании дивертикула

Меккеля птиц на 3-й день после вакцинации установлено, что в складках слизистой оболочки дивертикула располагаются скопления диффузной лимфоидной ткани, а также люберкюновы железы. В этот и последующие сроки исследований у цыплят подопытных и контрольной групп существенных изменений со стороны покровного эпителия и люберкюновых желез нами не выявлено. Применение вакцины против ИББ способствовало некоторому повышению количества плазмобластов, проплазмоцитов и плазмоцитов у подопытных птиц по отношению к контролю.

Иммунизация цыплят совместно с лития карбонатом способствовала большему накоплению плазмобластов и проплазмоцитов в слизистой оболочке дивертикула Меккеля.

На 7-й день после иммунизации у цыплят всех групп обнаруживались лимфоидные узелки. Число и размеры последних у птиц 1-й группы были большими, чем у цыплят 2-й и 3-й групп, однако различия были недостоверными.

Содержание плазмобластов и проплазмоцитов у птиц 1-й группы достоверно возрастало по сравнению с контрольными данными соответственно в 2,7, 1,7 и 1,9 раза (рис. 3, 4).

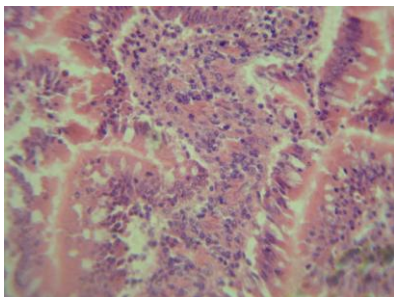


Рис. 3. Слизистая оболочка дивертикула Меккеля 15-дневного цыпленка контрольной группы (в сроки на 7-й день после вакцинации птиц 1-й и 2-й групп). Умеренная плазмоцитарная реакция.

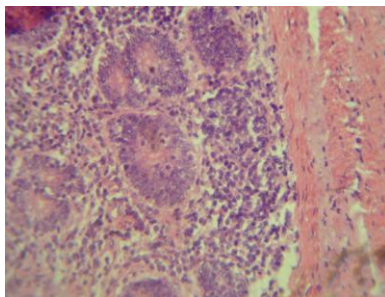


Рис. 4. Дивертикул Меккеля цыпленка 1-й группы на 7-й день после иммунизации против ИБВ. В слизистой оболочке обнаруживаются скопления плазмобластов, незрелых и зрелых плазмоцитов.

На 14-й день после вакцинации размеры лимфоидных узелков в дивертикуле Меккеля у подопытных птиц возрастали до ($120,00 \pm 11,24$) мкм (против $68,00 \pm 5,356$ мкм в контроле; $P < 0,05$). Количество лимфоидных узелков у птиц 1-й группы было в 2 раза больше по сравнению с контрольными показателями ($P < 0,05$).

Изучение морфологического состава иммунокомпетентных клеток показало, что у птиц 1-й группы происходило достоверное ($P < 0,001$) увеличение количества незрелых плазматических клеток в 2 раза по сравнению с контролем.

Итак, иммунизация цыплят против ИББ на фоне использования лития карбоната способствует развитию более активной бласттрансфор-

магии и вторичной антигензависимой дифференцировки лимфоцитов в дивертикуле Меккеля по сравнению с применением одной вакцины.

Слепокишечные миндалины цыплят располагались у основания слепых кишок в местах их ветвления в виде парных овальных утолщений. При гистологическом исследовании установлено, что слизистая оболочка миндалин образует множество складок. В них обнаруживаются люберкюновы железы, а также лимфоидная ткань. В цекальных миндалинах цыплят подопытных и контрольной групп во все сроки исследований значимых структурных изменений со стороны кровяного и железистого эпителия не наблюдалось.

На 3-й день после иммунизации лимфоидная ткань была представлена диффузными скоплениями лимфоидных клеток, макро- и микрофагов, а также лимфоидными узелками. Их количество и размеры у птиц 2-й и 3-й групп были примерно одинаковыми. Иммунизация цыплят совместно с лития карбонатом способствовала увеличению числа и размеров лимфоидных узелков ($P>0,05$) по сравнению с контрольной птицей (рис. 5, 6).

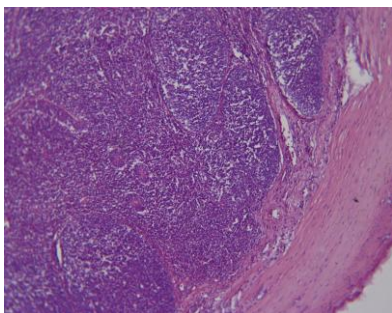


Рис. 5. Цекальные миндалины интактного 11-дневного цыпленка (в сроки на 3-й день после вакцинации птиц 1-й и 2-й групп). Лимфоидная ткань образована диффузными скоплениями клеток, а также единичными лимфоидными узелками.

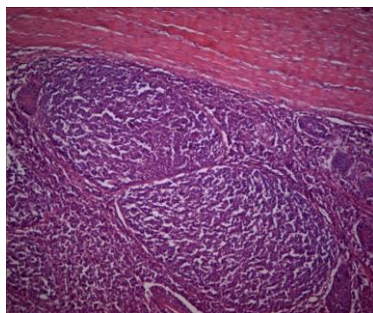


Рис. 6. Слизистая оболочка слепокишечных миндалин цыпленка 1-й группы на 3-й день после иммунизации против ИБВ. Многочисленные лимфоидные узелки крупных размеров.

Достоверных отличий в составе различных типов иммунокомпетентных клеток между группами птиц также не выявлено.

К 7-му дню после вакцинации у цыплят 1-й группы число и размеры лимфоидных узелков были в 2,5 – 3,2 раза достоверно большими, чем у птиц 2-й и 3-й групп. Кроме того, использование лития карбоната способствовало достоверному повышению по сравнению с интактной птицей числа плазмобластов в 1,6 раза, а также плазмочитов – в 1,7 раза.

На 14-й день после иммунизации у подопытных цыплят обеих групп отмечалось увеличение числа и размеров лимфоидных фолликулов по сравнению с интактной птицей ($P<0,05$).

Количество плазматических клеток различной степени зрелости у птиц 1-й группы достоверно превышало контрольные показатели в 2,1 раза (рис. 7, 8).

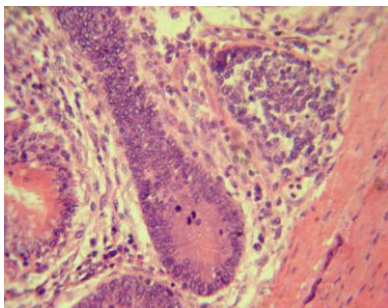


Рис. 7. Слизистая оболочка слепки кишечных миндалин 22-дневного цыпленка контрольной группы (в сроки на 14-й день после вакцинации птиц 1-й и 2-й групп). Между кишечными железами присутствуют единичные макрофаги, лимфоциты, плазмоциты.

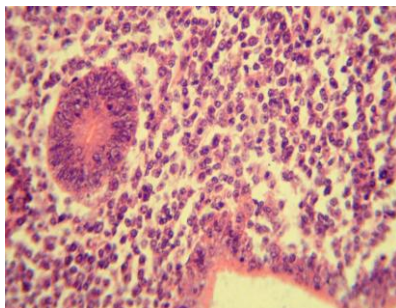


Рис. 8. Слепокишечные миндалины цыпленка 1-й группы на 14-й день после иммунизации против ИБВ. Активизация бластной и плазмоцитарной реакций.

Итак, применение лития карбоната способствует увеличению числа и размеров лимфоидных узелков в слепки кишечных миндалинах, а также более активному протеканию плазмоцитарной реакции.

Заключение. 1. Пероральная иммунизация цыплят против ИБВ вирус-вакциной из штамма «КМИЭВ-61» совместно с лития карбонатом и без него не оказывает существенного влияния на структуру эпителия кишечных ворсинок, общекишечных желез (крипт), мышечной и серозной оболочек в тонком кишечнике, дивертикуле Меккеля и слепки кишечных миндалинах.

2. Применение сухой живой вирус-вакцины из штамма «КМИЭВ-61» способствует развитию характерных иммуноморфологических реакций в лимфоидной ткани желудочно-кишечного тракта птиц, характеризующихся накоплением плазмобластов и плазматических клеток различной степени зрелости в тонком кишечнике, дивертикуле Меккеля и слепки кишечных миндалинах, а также увеличением числа и размеров лимфоидных узелков в цекальных миндалинах.

3. Иммунизация цыплят против ИБВ на фоне использования лития карбоната по сравнению с применением одной вакцины способствует более интенсивному развитию узелковой лимфоидной ткани в стенке тонкого кишечника, дивертикуле Меккеля и слепки кишечных миндалинах, а также в значительной степени стимулирует накопление плазматических клеток в лимфоидной ткани, ассоциированной с пищеварительной трубкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конопатов, Ю.В. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы / Ю.В. Конопатов, Е.Е. Макеева. СПб.: Петролазер, 2000. 120 с.
2. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / Р. Лилли; под ред. В.В. Португалова; пер. с англ. И.Б. Краснова [и др.]. М.: Мир, 1969. 645 с.
3. Меркулов, Г.А. Курс патологистологической техники / Г.А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. 432 с.
4. Микроскопическая техника: руководство / Д.С. Саркисов [и др.]; под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Петрова. М.: Медицина, 1996. 544 с.
5. Муллакаева, Л.А. Патоморфология органов и тканей молодняка кур после применения лития карбоната как антистрессового препарата при их пересадке и транспортировке / Л.А. Муллакаева // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных : сб. науч. тр. по матер. 16-й Всерос. науч.-метод. конф., Ставрополь, 20–22 сентября 2007 г. /гл. ред. А.В. Жаров. Ставрополь: АГРУС, 2007. С. 199–200.
6. Преображенский, С.Н. Стрессоры – причина снижения продуктивности скота / С.Н. Преображенский, О.Н. Преображенский // Ветеринария. 2001. № 11. С. 53–55.
7. Селезнев, С.Б. Структурная характеристика иммунной системы птиц / С.Б. Селезнев // Актуальные вопросы морфологии и хирургии XXI века: материалы междунар. науч. конф. / ОГАУ; под ред. С.А. Соловьева [и др.]. Оренбург, 2001. Т.2: Морфология. С. 250–253.
8. Селезнев, С.Б. Морфологические параллели в топографии и структурной организации иммунной системы птиц и млекопитающих / С.Б. Селезнев // Вестник Рос. ун-та дружбы народов. Сер. Агрономия и животноводство. 2003. №10. С. 72–76.

УДК 636.5:611.4:612.071.1:615.37

ВЛИЯНИЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА НА МОРФОЛОГИЧЕСКУЮ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНАЦИИ ПТИЦ ПРОТИВ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

И.Н. ГРОМОВ

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. При организации программы специфической профилактики инфекционных болезней на птицефабриках большие трудности создают смешанные инфекции [3, 7]. В результате приходится проводить большое количество вакцинаций. Кроме того, сроки проведения профилактических прививок часто совпадают. В связи с этим усовершенствование специфической профилактики вирусных заболеваний путем разработки методов одновременной (ассоциированной) вакцинации против нескольких инфекционных болезней является актуальной задачей и имеет важное научно-практическое значение. В последние годы при профилактике болезней птиц предпочтение отдают комбинированным вакцинам, так как применение одной дозы препарата против двух или даже нескольких инфекций значительно снижает затраты труда и потери от стрессовых ситуаций у птицы, которые обусловлены вакцинацией.

Иммуностимулирующие препараты различных групп играют важную роль в борьбе с иммунодефицитами у птиц, усиливают иммунгенность и снижают реактогенность вакцин, способствуя тем самым развитию более напряженного поствакцинального иммунитета. Среди серосодержащих иммуностимулирующих соединений особый интерес представляет натрия тиосульфат. Установлено, что при совместном введении натрия тиосульфата и вакцинных антигенов у животных активизируются микро- и макрофагальная реакции на месте введения вакцин, ускоряются индуктивная, а затем и продуктивная стадии иммунного ответа [2, 4]. Восстановительные свойства натрия тиосульфата обуславливают, кроме того, противовоспалительное и антитоксическое действие данного препарата [7, 8]. В связи с этим введение этого иммуностимулятора совместно с вакцинами снижает их реактогенные свойства [3].

Цель работы – изучить морфологическую, иммунологическую и экономическую эффективность применения натрия тиосульфата при парентеральной иммунизации молодняка кур против инфекционного бронхита (ИБК), болезни Ньюкасла (БН), пневмовирусной инфекции и Синдрома снижения яйценоскости-76 (ССЯ-76) с использованием ассоциированной вакцины «СЕВАК» (Венгрия).

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в ОАО «Барановичская птицефабрика». В опыте использовалось 48000 голов молодняка кур 110-дневного возраста, подобранных по принципу аналогов и разделенных на 2 группы по 24000 птиц в каждой. Молодняк кур 1-й (контрольной) группы в 110-дневном возрасте иммунизировали жидкой инактивированной ассоциированной эмульсин-вакциной против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76. Вакцину применяли согласно Наставлению по ее применению, однократно внутримышечно в дозе 0,5 мл в область грудной мышцы. Птице 2-й (опытной) группы вакцину вводили совместно с натрия тиосульфатом (в 7%-ной концентрации в вакцине). Предварительно 12000 мл вакцины (24000 доз) смешивали с 3000 мл свежеприготовленного стерильного 35%-ного водного раствора натрия тиосульфата. Полученную смесь (содержащую 7% натрия тиосульфата) вводили однократно внутримышечно в дозе 0,6 мл в область грудной мышцы.

За день до вакцинации (фон), а также на 30-й день после иммунизации у 20 птиц из каждой группы отбирали кровь для выявления специфических антител к вирусам ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 (в ИФА). На 3, 7, 14, 21 и 28-й дни после вакцинации по 5 птиц из каждой группы убивали. Для морфологических исследований у птиц отбирали кусочки тимуса, бursы Фабрициуса, селезенки, железы Гардера, дивертикула Меккеля, пищеводной и слепкишечных миндалин. Материал фиксировали в 10%-ном растворе формалина и жидкости Карнуа, а затем подвергали уплотнению путем заливки в парафин [3, 5]. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по Браше. В центральных органах иммунитета определяли

абсолютные размеры коркового и мозгового вещества долек тимуса и лимфоидных узелков бursы Фабрициуса, а также площадь элементов стромы и паренхимы. На гистологических срезах селезенки и слепки кишечника миндалин определяли число и размеры лимфоидных узелков. Для объективной оценки характера изменений в периферических органах иммунной системы птиц определяли содержание Т- и В-лимфоцитов, лимфо- и плазмобластов, незрелых и зрелых плазмочитов, подсчитывали общее количество клеточных элементов. Иммуноморфологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «БИОМЕД-6» (Россия). Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

Критериями, свидетельствующими об эффективности применения вакцины, служили следующие показатели: напряженность и продолжительность поствакцинального иммунитета; показатели яичной продуктивности; количество заболевших и павших кур; производственный брак. Хозяйственные показатели учитывали в течение 3 месяцев (в 140–223-дневном возрасте). Расчет экономической эффективности ветеринарных мероприятий проводили с учетом учебно-методического пособия «Определение экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине» [1], утвержденного ГУВ МСХ и П РБ 12.05.2009 г. (приказ № 10-1-5/802). Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2003.

Результаты исследований и их обсуждение. На 3-й день после вакцинации размеры коркового вещества долек тимуса у кур 1-й группы достигали ($594,25 \pm 75,88$) мкм, что было соответственно в 1,3 ($P > 0,05$) и 1,7 ($P < 0,05$) раза больше, чем у птиц 2-й и 3-й групп.

При этом соотношение размеров коркового и мозгового вещества у иммунных птиц 1-й группы возрастало до ($1,32 \pm 0,08$) (против ($0,84 \pm 0,09$) мкм в контроле; $P < 0,05$). У молодняка кур 2-й группы данный показатель изменялся недостоверно. Удельные объемы структурных элементов паренхимы в тимусе кур 1-й и 2-й групп составляли соответственно ($92,75 \pm 0,84$) ($P < 0,05$) и ($91,00 \pm 0,28$)% ($P > 0,05$), а у птиц 3-й группы – ($89,00 \pm 0,28$)%.

На 7-й день эксперимента размеры коркового вещества долек у подопытных птиц 1-й и 2-й групп уменьшались по сравнению с предыдущим сроком исследований, но были достоверно больше, чем в контроле. Размеры мозгового вещества долек тимуса и плотность расположения в нем лимфоцитов, а также соотношение элементов стромы и паренхимы в тимусе иммунизированных животных находились на уровне контрольных показателей. Ассоциированная иммунизация птиц совместно с натрия тиосульфатом способствовала достоверному увеличению по сравнению с контролем плотности расположения тимочитов в корковом веществе долек органа. Плотность тимочитов в корковом и мозговом веществе долек тимуса у подопытных птиц находилась на уровне контрольных показателей (рис. 1, 2).

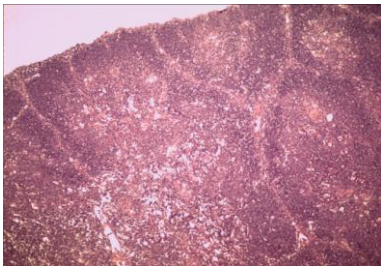


Рис. 1. Структура тимуса intactных 133-дневных птиц. Паренхима долек дифференцирована на корковое и мозговое вещество. Гематоксилин-эозин. Микмед-2. Микрофото. Ув.: $\times 120$.

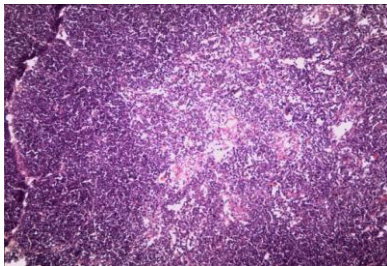


Рис. 2. Расширение коркового вещества долек тимуса молодняка кур 1-й группы на 3-й день после вакцинации с натрия тиосульфатом. Гематоксилин-эозин. Микмед-2. Микрофото. Ув.: $\times 120$.

На 14-й день после иммунизации у подопытных птиц 1-й и 2-й групп установлено дальнейшее уменьшение размеров коркового вещества долек при одновременном снижении плотности расположения тимоцитов в нем. Соотношение размеров коркового и мозгового вещества долек, а также удельных объемов стромы и паренхимы у контрольных и подопытных птиц в эти сроки исследований было примерно одинаковым. На 21-й и 28-й дни эксперимента у вакцинированных и intactных птиц отмечено уменьшение размеров коркового вещества долек тимуса при снижении удельного объема паренхимы. Размеры же мозгового вещества долек и удельные объемы стромы, наоборот, увеличивались. При этом морфометрические показатели тимуса кур всех групп были примерно одинаковыми.

На 3-й день после вакцинации размеры мозговой зоны лимфоидных узелков бursы Фабрициуса у животных всех групп были примерно одинаковыми. Размеры корковой зоны узелков у кур 1-й и 2-й групп были в 1,5–1,7 раза больше ($P < 0,05$), чем у птиц 3-й группы (рис. 3, 4).

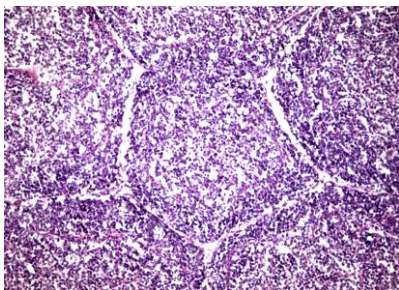


Рис. 3. Дифференциация лимфоидных узелков бursы Фабрициуса на корковую и мозговую зоны. Контрольная группа. 3-й день эксперимента. Гематоксилин-эозин. Микмед-2. Микрофото. Ув.: $\times 120$.

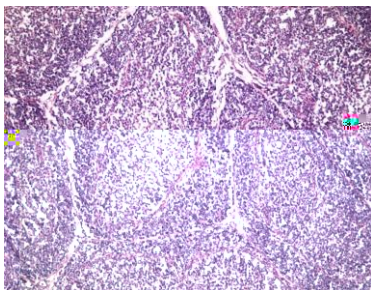


Рис. 4. Увеличение размеров корковой зоны лимфоидных узелков в фабрициевой бурсе животных 1-й группы. 3-й день после иммунизации с натрия тиосульфатом. Гематоксилин-эозин. Микмед-2. Микрофото. Ув.: $\times 120$.

Иммунизация птиц 1-й группы способствовала достоверному увеличению удельного объема лимфоидной ткани по сравнению с контролем. Изучение плазмоцитарной реакции показало, что у животных 1-й группы отмечалось достоверное увеличение по сравнению с контролем числа плазмобластов и проплазмочитов в 2,6–2,8 раза. У птиц 2-й группы наблюдалась менее выраженная плазмоцитарная реакция.

На 7-й день после иммунизации размеры корковой зоны лимфоидных узелков бursы у подопытных птиц 1-й и 2-й групп составили соответственно $(218,50 \pm 25,54)$ и $(195,75 \pm 25,18)$ мкм (в контроле – $(145,50 \pm 18,25)$ мкм; $P < 0,05$). Кроме того, в бурсе подопытных кур, как и в предыдущие сроки исследований, отмечалось достоверное увеличение по сравнению с контролем удельного объема паренхимы. Плотность расположения лимфоцитов в лимфоидных узелках бursы иммунизированных птиц также возрастала по сравнению с контрольными данными ($P < 0,05$). В то же время наиболее выраженные изменения регистрировались у животных 1-й группы, вакцинированных совместно с натрия тиосульфатом. Число проплазмочитов и плазмочитов в бурсе Фабрициуса птиц 1-й группы достоверно превышало контрольные значения в 1,9 раза, а у кур 2-й группы – в 1,6 раза. На 14-й день после вакцинации в бурсе Фабрициуса животных 1-й и 2-й групп размеры лимфоидных узелков были незначительно меньше, чем в контроле. При этом плотность лимфоцитов в корковой и мозговой зонах лимфоидных узелков бursы птиц 1, 2 и 3-й групп была примерно одинаковой. Изучением плазмоцитарной реакции в бурсе вакцинированного молодняка кур 1-й группы установлено достоверное увеличение количества плазмочитов в 1,5 раза по отношению к контролю. На 21-й и 28-й дни эксперимента размеры корковой и мозговой зон лимфоидных узелков в бурсе Фабрициуса интактных и подопытных птиц постепенно снижались по сравнению с исходными данными. Морфологический состав иммунокомпетентных клеток в слизистой оболочке фабрициевой бursы птиц 1-й и 2-й групп также не имел существенных отличий по сравнению с контрольными показателями.

В селезенке у птиц 1-й группы на 3-й день после вакцинации число лимфоидных узелков достоверно увеличивалось по сравнению с контролем в 1,9 раза, а у молодняка кур 2-й группы – в 1,7 раза. В то же время размеры лимфоидных узелков изменялись не достоверно. Содержание лимфобластов и плазмобластов в селезенке животных 1-й группы достоверно превышало контрольные показатели в 1,7–1,8 раза, а у кур 2-й группы – в 1,4–1,8 раза. На 7-й день после иммунизации, как и в предыдущий срок исследований, у подопытных птиц обеих групп наблюдалось достоверное увеличение числа лимфоидных узелков по сравнению с контрольными данными. Кроме того, у кур 1-й группы отмечалась выраженная гиперплазия лимфоидных узелков (рис. 5, 6), что выражалось в достоверном увеличении размеров последних.

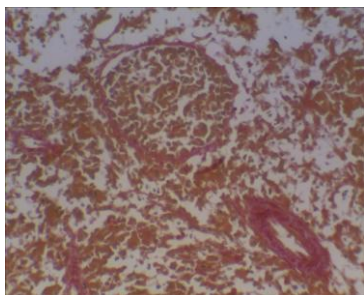


Рис. 5. Наличие лимфоидных узелков небольших размеров в пульпе селезенки птиц 3-й группы (контроль). 7-й день эксперимента. Метод Генденгайна. Olympus BX-51. Микрофото. Ув.: $\times 240$.

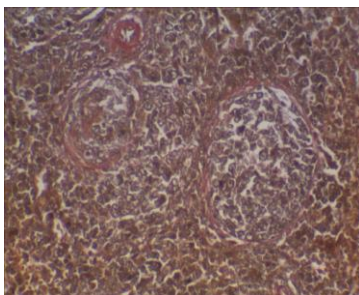


Рис. 6. Гиперплазия лимфоидных узелков в селезенке кур 1-й группы. 7-й день после вакцинации с натрия тиосульфатом. Метод Генденгайна. Olympus BX-51. Микрофото. Ув.: $\times 240$.

Количество лимфо- и плазмобластов в селезенке вакцинированных птиц нормализовалось по сравнению с контрольными значениями, а содержание плазмочитов различной степени зрелости, наоборот, увеличивалось в 1,5–1,9 раза ($P < 0,01$). На 14-й день эксперимента в селезенке птиц 1-й и 2-й групп выявлена тенденция к постепенному уменьшению числа и размеров лимфоидных узелков по сравнению с контролем. Количество зрелых плазматических клеток в селезенке птиц 1-й группы превышало контрольные значения в 1,5 раза ($P < 0,05$). У молодняка кур 2-й группы эти изменения были менее выражены.

При изучении микроморфометрических показателей и плазмоцитарной реакции в селезенке на 21-й и 28-й дни после вакцинации достоверных различий между группами птиц установлено не было.

На 3-й и 7-й дни после иммунизации микроморфометрические показатели слепки кишечника миндалин молодняка кур всех групп не имели значимых различий по сравнению с исходными данными. В диффузных скоплениях лимфоидной ткани миндалин птиц 1-й и 2-й групп происходило активное накопление плазматических клеток различной степени зрелости. В последующем (на 14, 21 и 28-й дни после иммунизации) мы наблюдали постепенное затухание плазмоцитарной реакции. Число и размеры лимфоидных узелков у интактного и подопытного молодняка кур в эти сроки исследований изменялись не достоверно.

При изучении плазмоцитарной реакции в пищеводной миндалине, дивертикуле Меккеля и железе Гардера на 3, 7, 14, 21 и 28-й дни после вакцинации количественной динамики иммунокомпетентных клеток в обеих группах птицы не отмечали. Различия в показателях между группами птиц были несущественными и недостоверными.

При исследовании хозяйственных показателей установлено, что у птиц опытной группы за период наблюдения валовой сбор яиц состав-

вил 1967000 шт. (яйценоскость 81,95%). В течение эксперимента пала 231 птица, непроеводительное выбытие (зообрак) – 535 гол. В контрольной группе за период эксперимента пало 325 птиц, непроеводительное выбытие (зообрак) составило 665 гол. За период наблюдения валовой сбор яиц составил 1803500 шт. (яйценоскость 75,14%).

Исследование плазмы крови в ИФА (разведение 1:500) показало, что на 30-й день после вакцинации у птиц 1-й группы титры специфических антител против вирусов ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 составили соответственно $(18554,75 \pm 130,69)$, $(30284,40 \pm 177,69)$, $(10818,65 \pm 95,45)$ и $(16354,84 \pm 171,15)$ мкм, а у молодняка кур 2-й группы – $(17221,25 \pm 145,16)$, $(26758,70 \pm 225,64)$, $(9918,24 \pm 88,87)$ и $(14445,55 \pm 165,25)$ мкм.

При определении экономической эффективности установлено, что иммунизация молодняка кур против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 инактивированной эмульгированной вакциной «СЕВАК» совместно с натрия тиосульфатом (в 7%-ной концентрации в вакцине) обеспечивает по сравнению с применением одной вакцины увеличение экономического эффекта на 58681700 руб., а в расчете на 1000 гол. – на 58681,7 руб. (в ценах 2010 г.). При парентеральной ассоциированной вакцинации птиц против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 с использованием эмульсин-вакцины «СЕВАК» и натрия тиосульфата по сравнению с применением одной вакцины экономический эффект ветеринарных мероприятий составил 1,69 руб. на рубль затрат (в ценах 2010 г.).

Заключение. Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что:

– при парентеральной ассоциированной иммунизации молодняка кур жидкой инактивированной эмульсин-вакциной «СЕВАК» против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 в органах иммунной системы птиц развиваются выраженные иммуноморфологические изменения, характеризующиеся возрастанием удельного объема лимфоидной ткани и расширением корковой зоны лимфоидных узелков в фабрициевой бурсе, увеличением числа лимфоидных узелков в селезенке, активизацией blastической и плазмоцитарной реакций в бурсе Фабрициуса, селезенке и слепкишечных миндалинах;

– иммунизация птиц против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 совместно с иммуностимулятором натрия тиосульфатом (в 7%-ной концентрации в вакцине) обеспечивает по сравнению с применением одной вакцины возрастание удельных объемов лимфоидной ткани и расширение коркового вещества долек в тимусе, увеличение размеров лимфоидных узелков в селезенке, а также более интенсивное развитие плазмоцитарной реакции в бурсе Фабрициуса и селезенке;

– применение иммуностимулятора натрия тиосульфата (в 7%-ной концентрации в вакцине) при парентеральной ассоциированной иммунизации молодняка кур против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 инактивированной эмульгированной вакциной «СЕВАК» обеспечивает создание у птиц более напряженного иммунитета против

указанных болезней, способствует повышению яйценоскости, снижению падежа и выбраковки птиц;

– иммунизация птиц против ИБК, БН, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76 инактивированной эмульгированной вакциной «СЕВАК» совместно с натрия тиосульфатом обеспечивает по сравнению с применением вакцины без иммуностимулятора увеличение экономического эффекта (в расчете на 1000 гол.) на 58681,7 руб., а также экономической эффективности ветеринарных мероприятий на рубль затрат – на 1,69 руб. (в ценах 2010 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородкин, Н.С. Определение экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине: учеб.-метод. пособие для студ. ф-та вет. медицины / Н.С. Безбородкин, В.А. Машеро. Витебск, 2009. 40 с.

2. Вакцинация – основа эпизоотического благополучия птицеводства / О.Ф. Хохлачев [и др.] // Био. 2008. №5. С. 23–24.

3. Лях, А. Л. Влияние иммуностимулятора натрия тиосульфата на иммуноморфогенез при парентеральной вакцинации гусят против пастереллеза: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / А.Л. Лях; УО «ВГАВМ». Витебск, 2003. 21 с.

4. Меркулов, Г. А. Курс патологистологической техники / Г.А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. 432 с.

5. Микроскопическая техника: руководство / Д.С. Саркисов [и др.]; под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Петрова. М.: Медицина, 1996. 544 с.

6. Прибытько, С.П. Влияние иммуностимулятора натрия тиосульфата на иммуноморфогенез у цыплят, вакцинированных против болезни Марек: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / С.П. Прибытько; УО «ВГАВМ». Витебск, 1998. 18 с.

7. Стоквис, Б. Смешанные инфекции кур-несушек / Б. Стоквис // Материалы 6-го междунар. вет. конгресса по птицеводству, Москва, 26–29 апреля 2010 г. / МСХ РФ; Федер. служба по вет. и фитосан. надзору РФ; Росптицесоюз. М., 2010. С. 82–84.

8. Теш, А.И. Влияние иммуностимуляторов на противосальмонеллезный иммунитет у телят / А.И.Теш, В.М. Чекишев // Ветеринария. 1989. №5. С. 35–37.

УДК 619:616-092-085

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ОСТЕОДИСТРОФИИ В РАЗНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ

Е.В. ГОРИДОВЕЦ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Метаболизм, или обмен веществ и энергии, – сложный химический процесс в организме с момента поступления питательных веществ в организм до выведения из него конечных продуктов обмена. Состояние метаболизма зависит от условий кормления и содержания животных, функции отдельных органов и систем. Морфофункцио-

нальные изменения клеток органов сопровождаются нарушением метаболизма на различных его этапах и стадиях, накоплением в организме промежуточных продуктов обмена. Каждое заболевание протекает с нарушением метаболизма в большей или меньшей степени [5].

Нарушение метаболизма, которое может возникать вследствие необеспеченности или дисбаланса рационов питательными и биологически активными веществами, несоблюдение режима кормления и структуры рациона с учетом физиологического состояния и периода лактации, скармливание некачественного силоса и сенажа, содержащих избыток масляной, валериановой и капроновой кислот, часто приводят не только к снижению молочной продуктивности коров, но и предопределяют развитие болезней, вызванных нарушением обмена веществ (кетоз, остеодистрофия, А- и D- гиповитаминозы, послеродовая гипокальциемия и гипофосфатемия), патологии печени (гепатодистрофия, цирроз), сердца (миокардиодистрофия), системы пищеварения (дистония преджелудков, ацидоз рубца, смещение сычуга), т.е. развитие полиморбидной (множественной) внутренней патологии (от греч. *poly* – много, *morbus* – болезнь) [9, 11, 12].

Таким образом, полиморбидная (множественная) патология – это несколько болезней, причины и патогенез которых имеют общие звенья, потому что поражение одного органа или нарушения метаболизма вызывают осложнение и распространение патологического процесса на другие органы и системы организма [6, 8, 10, 11].

Цель работы – изучить биохимические и гематологические показатели крови и анализ состояния обмена веществ у высокопродуктивных коров с клиническими признаками остеодистрофии следующих физиологических групп.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на молочно-товарном комплексе «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района. Группы формировались коровами со второй по четвертую лактации:

– глубококостельные – за 20–30 дней до предстоящих родов (10 животных);

– новотельные – в первые 10 дней после отела (10 животных);

– ранней лактации – через 30–40 дней после отела (10 животных).

Было проведено клиническое обследование животных, формирование групп животных и отбор проб крови. Клинический статус животных оценивался с помощью общедоступных методов (осмотр, пальпация, аускультация, перкуссия, термометрия).

В ходе клинического обследования у некоторых животных была установлена потеря блеска волосяного покрова, нарушение эластичности кожи, были обнаружены участки алопеции. Слизистые оболочки бледно-розового цвета. Также наблюдалась шаткость зубов, рассасывание и размягчение соответственно последних хвостовых и поперечных отростков поясничных позвонков, рассасывание последних пар ребер, искривление и неправильная постановка конечностей, а у от-

дельных животных отмечались явления лордоза. У всех животных отмечалась болевая реакция при перкуссии позвоночника и трубчатых костей [2, 3, 13, 14].

При клиническом исследовании также установлено, что рубец умеренно наполнен, его содержимое тестоватой или упругой консистенции. Жвачные периоды нерегулярны, часто руминация прерывается на какое-то время, у некоторых коров отмечается скрежет зубами. Количество сокращений рубца составляет 3–6 за 5 мин, они не ритмичные [2, 7, 16].

Лабораторные исследования проб крови проводились в НИИПВиБ УО «ВГАВМ» (аттестат аккредитации № ВУ/122 02. 1.0.0870).

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2–3 капли 1%-ного раствора гепарина на каждые 15–20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку крови получали следующим образом: в лаборатории кровь в пробирках обводили тонкой спицей из нержавеющей стали диаметром 1,0–1,5 мм, затем ставили пробирки в термостат при температуре +37 – +38 °С для окончательного отделения сыворотки. Отделившуюся сыворотку вливали в центрифужные пробирки и центрифугировали 20–30 мин при 2000–3000 об/мин [3].

В крови исследовались следующие лабораторные показатели.

Гематологические исследования включали определение количества эритроцитов, лейкоцитов, содержания гемоглобина, гематокрита, среднего объема эритроцита и выполнялись на автоматическом гематологическом анализаторе «Abacus», в основе которого лежит кондуктометрический метод распознавания и подсчета форменных элементов крови и гемоглобин-цианидный метод определения гемоглобина. Лейкограмму выводили на основании подсчета 100 клеток в мазках, окрашенных по Романовскому–Гимза [1].

Из биохимических показателей определялись следующие: концентрация общего белка биуретовым методом, глюкозы ферментативным методом, триглицеридов колориметрическим, энзиматическим методами, общего холестерина колориметрическим, энзиматическим методами с эстеразой и оксидазой холестерина (СНОД/РАР), мочевины фотометрическим ферментативным методом, креатинина модифицированным методом «JAFFE» без удаления белка, аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) кинетическими методами «IFCC», кальция колориметрическим методом с о-крезолфталеином, неорганического фосфора колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации, кальций-фосфорного отношения расчетным методом, активность щелочной фосфатазы кинетическим методом IFCC [4, 15].

Результаты исследований и их обсуждение. Биохимические исследования проводились с использованием автоматического биохимического анализатора «EUROLISER» (Австрия) с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмой «Согтау» (Польша).

Результаты биохимических исследований (табл. 1) показали, что у всех трех физиологических групп высокопродуктивных коров среднее содержание общего белка находится в пределах нормы. Однако показатель Lim находится за пределами нижней и верхней границ нормы у всех трех групп. Самое высокое среднее содержание белка наблюдается у глубококостельных коров ($80,3 \pm 6,75$ г/л), у новотельных и у коров ранней лактации среднее содержание его примерно одинаковое ($79,7 \pm 6,84$ и $79,6 \pm 4,38$ г/л соответственно).

У всех трех физиологических групп высокопродуктивных коров среднее содержание мочевины находится в пределах нормы, показатель Lim меньше нижней нормы. Самое высокое среднее содержание мочевины наблюдается у глубококостельных коров ($3,74 \pm 0,539$ ммоль/л), у новотельных и у коров ранней лактации среднее содержание ее примерно одинаковое ($2,58 \pm 0,292$ и $2,58 \pm 0,380$ ммоль/л соответственно).

Таблица 1. Биохимические показатели крови высокопродуктивных коров различных физиологических групп

Показатели	Норма	Биометрический показатель	Группы коров		
			глубококостельные (n=10)	новотельные (n=10)	ранней лактации (n=10)
Общий белок, г/л	77–86	Lim M±m	52,6–118,17 80,3±6,75	51,86–115,82 79,7±6,84	53,66–95,24 79,6±4,38
Мочевина, ммоль/л	2,5–6,9	Lim M±m	1,13–6,07 3,74±0,539*	1,39–4,33 2,58±0,292**	1,32–5,13 2,58±0,380
Креатинин, мкмоль/л	55,8–160	Lim M±m	59,43–216,85 131,6±16,41	66,12–147,49 102,0±9,23	78,57–144,08 103,9±8,00
Глюкоза, ммоль/л	2,3–3,8	Lim M±m	2,22–3,92 3,23±0,208	1,84–4,01 2,89±0,215	2,50–3,86 3,01±0,168
Триглицериды, ммоль/л	0,3–0,6	Lim M±m	0,18–0,71 0,37±0,057	0,1–0,61 0,27±0,048	0,1–0,77 0,32±0,066
Холестерин, ммоль/л	1,3–4,4	Lim M±m	2,09–4,08 2,87±0,198	1,89–4,22 2,92±0,226	2,07–4,40 3,15±0,222
ЩФ, ед/л	До 164	Lim M±m	22,6–588,73 183,6±66,93	37,49–93,89 69,1±8,09	26,64–120,09 86,2±9,52
АсАТ, ед/л	До 93	Lim M±m	22,05–88,09 63,9±6,35	34,63–97,97 56,5±6,56	17,57–92,13 52,9±9,06
АлАТ, ед/л	До 35,3	Lim M±m	16,62–33,81 23,8±1,76	16,25–50,51 28,8±4,58	13,56–39,81 24,7±2,89
Кальций, ммоль/л	2,5–3,38	Lim M±m	1,38–2,27 2,00±0,091	1,56–2,76 2,02±0,133	1,51–2,72 2,06±0,108
Фосфор, ммоль/л	1,3–2,0	Lim M±m	0,72–2,27 1,38±0,169	0,63–1,94 1,20±0,130	0,68–1,98 1,54±0,170
Са/P	0,5–1,1	Lim M±m	0,92–2,59 1,67±0,198	1,30–2,51 1,83±0,149	0,99–2,99 1,56±0,234

*P<0,05 – глубококостельные коровы по сравнению с новотельными; **P<0,05 – глубококостельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации.

Среднее содержание креатинина также находится в пределах нормы, показатель Lim выше нормы у глубококостельных коров. Самое вы-

сокое среднее содержание креатинина наблюдается у глубококостельных коров ($131,6 \pm 16,41$ мкмоль/л), у новотельных и у коров ранней лактации среднее содержание его примерно одинаковое ($102,0 \pm 9,23$ и $103,9 \pm 8,00$ мкмоль/л соответственно).

Среднее содержание глюкозы находится в пределах нормы у всех групп. Однако показатель Lim находится за пределами нижней и верхней границ нормы у глубококостельных и новотельных коров. Самое низкое среднее содержание глюкозы наблюдается у новотельных коров ($2,89 \pm 0,215$ г/л), самое высокое – у глубококостельных ($3,23 \pm 0,208$ г/л).

Среднее содержание триглицеридов у новотельных коров ниже нормы ($0,27 \pm 0,048$ ммоль/л). У глубококостельных и у коров ранней лактации среднее содержание их находится в пределах нижних границ физиологической нормы ($0,37 \pm 0,057$ и $0,32 \pm 0,066$ ммоль/л соответственно).

Среднее содержание холестерина находится в пределах нормы, самое низкое среднее содержание его наблюдается у глубококостельных коров ($2,87 \pm 0,198$ ммоль/л), самое высокое – у коров ранней лактации ($3,15 \pm 0,222$ ммоль/л).

Среднее содержание АсАТ находится в пределах нормы, однако показатель Lim выше нормы у новотельных коров. Самое низкое содержание АсАТ наблюдается у коров ранней лактации ($52,9 \pm 9,06$ ед/л), самое высокое – у глубококостельных коров ($63,9 \pm 6,35$ ед/л).

Среднее содержание АлАТ находится в пределах нормы, однако показатель Lim выше нормы у новотельных и ранней лактации коров. Самое низкое содержание АлАТ наблюдается у глубококостельных коров ($23,8 \pm 1,76$ ед/л), самое высокое – у новотельных ($28,8 \pm 4,58$ ед/л).

Среднее содержание ЩФ у глубококостельных коров выше нормы ($183,6 \pm 66,93$ ед/л), у новотельных и у коров ранней лактации содержание ЩФ находится в пределах нормы ($69,1 \pm 8,09$ и $86,2 \pm 9,52$ ед/л соответственно).

Содержание кальция у всех групп высокопродуктивных коров ниже нормы. Самое низкое содержание его наблюдается у глубококостельных коров ($2,00 \pm 0,091$ ммоль/л).

Содержание фосфора у новотельных коров ниже нормы ($1,20 \pm 0,130$ ммоль/л). У глубококостельных коров содержание его находится в пределах нижних границ нормы ($1,38 \pm 0,169$ ммоль/л), у коров ранней лактации – в пределах нормы ($1,54 \pm 0,170$ ммоль/л).

Анализ результатов гематологических исследований показал, что среднее содержание эритроцитов у всех групп высокопродуктивных коров находится в пределах нормы. Самое высокое среднее содержание их ($10^{12}/\text{л}$) наблюдается у глубококостельных коров ($6,73 \pm 0,212$), самое низкое – у коров ранней лактации ($6,37 \pm 0,253$).

Среднее содержание лейкоцитов находится в пределах нормы, самое низкое среднее содержание их ($10^9/\text{л}$) наблюдается у новотельных коров ($8,45 \pm 0,717$), самое высокое – у глубококостельных ($10,7 \pm 1,15$).

Среднее содержание гемоглобина и значение гематокрита у всех групп высокопродуктивных коров находится ниже нормы. Самое низ-

кое среднее содержание гемоглобина и значение гематокрита наблюдается у коров ранней лактации ($88,3 \pm 3,06$ и $30,9 \pm 1,22$ г/л соответственно).

Самое высокое значение среднего объема эритроцита наблюдается у глубококостельных коров ($6,16 \pm 0,320$ fl), самое низкое значение – у коров ранней лактации ($4,69 \pm 0,25$ fl).

Среднее содержание гемоглобина в эритроците находится в пределах нормы, у новотельных коров среднее содержание его в эритроците меньше, чем у глубококостельных и коров ранней лактации ($13,3 \pm 0,29$, $13,7 \pm 0,40$ и $13,7 \pm 0,35$ пг соответственно) (табл. 2).

Таблица 2. Гематологические показатели крови высокопродуктивных коров различных физиологических групп

Показатели	Норма	Биометрический показатель	Группы коров		
			глубококостельные (n=10)	новотельные (n=10)	ранней лактации (n=10)
Эритроциты, $10^{12}/л$	5–7,5	Lim M±m	5,43–7,79	5,14–7,36	5,58–7,59
			$6,73 \pm 0,212$	$6,67 \pm 0,241$	$6,37 \pm 0,253$
Лейкоциты, $10^9/л$	4,5–12,0	Lim M±m	3,88–17,49	4,5–10,67	4,76–12,3
			$10,7 \pm 1,15$	$8,45 \pm 0,717$	$9,15 \pm 0,750$
Гемоглобин, г/л	99–129	Lim M±m	80–104	75–105	74–107
			$92,7 \pm 2,23$	$90,5 \pm 3,10$	$88,3 \pm 3,06$
Гематокрит, %	35–45	Lim M±m	26,96–37,34	26,03–35,83	26,44–38,11
			$32,2 \pm 0,96$	$31,2 \pm 1,07$	$30,9 \pm 1,22$
Средний объем эритроцита, fl	5,0–6,0	Lim M±m	3,6–7,5	4,1–6,5	3,9–6,0
			$6,16 \pm 0,320^*$	$5,40 \pm 0,360$	$4,69 \pm 0,25$
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	11–17	Lim M±m	11,9–16,2	12,3–14,6	11,7–14,7
			$13,7 \pm 0,40$	$13,3 \pm 0,29$	$13,7 \pm 0,35$

* $P < 0,001$ – глубококостельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации.

Анализ результатов лейкограммы показал, что статистически достоверных различий в лейкограмме всех групп высокопродуктивных коров не отмечено, все виды лейкоцитов находятся в пределах нормы (табл. 3).

Таблица 3. Лейкограмма высокопродуктивных коров различных физиологических групп (M±m)

Показатели	Норма	Биометрический показатель	Группы коров		
			глубококостельные (n=10)	новотельные (n=10)	ранней лактации (n=10)
Базофилы, %	0–2	M±m	$0,4 \pm 0,22$	$0,6 \pm 0,24$	$0,6 \pm 0,27$
Эозинофилы, %	5–8	M±m	$6,5 \pm 0,34$	$6,0 \pm 0,37$	$6,0 \pm 0,33$
Миелоциты, %	0	M±m	0	0	0
Юные, %	0–1	M±m	$0,3 \pm 0,15$	$0,4 \pm 0,18$	$0,4 \pm 0,16$
Палочкоядерные, %	2–5	M±m	$3,0 \pm 0,33$	$3,0 \pm 0,37$	$2,9 \pm 0,28$
Сегментоядерные, %			12–48	17–35	19–35
	20–35	Lim M±m	$28,4 \pm 1,13$	$27,8 \pm 2,1$	$28,4 \pm 1,68$
			32–73	48–72	45–75
Лимфоциты, %	40–65	M±m	$57,2 \pm 3,85$	$57,3 \pm 2,61$	$57,2 \pm 2,71$
Моноциты, %	2–7	M±m	$4,2 \pm 0,65$	$4,9 \pm 0,45$	$4,5 \pm 0,58$

Заключення. Таким образом, проведен анализ гематологических и биохимических показателей у различных физиологических групп высокопродуктивных коров с клиническими признаками остеодистрофии в количестве 30 гол. Установлено, что ниже нормы находятся:

– среднее содержание триглицеридов у новотельных коров ($0,27 \pm 0,048$ ммоль/л);

– среднее содержание кальция у высокопродуктивных коров всех групп. Самое низкое содержание кальция наблюдается у глубококостельных коров ($2,00 \pm 0,091$ ммоль/л);

– среднее содержание фосфора у новотельных коров ($1,20 \pm 0,130$ ммоль/л);

– среднее содержание гемоглобина и значение гематокрита у высокопродуктивных коров всех групп. Самое низкое содержание гемоглобина и значение гематокрита наблюдается у коров ранней лактации ($88,3 \pm 3,06$ и $30,9 \pm 1,22$ г/л соответственно).

Выше нормы находится среднее содержание ЩФ у глубококостельных коров ($183,6 \pm 66,93$ ед/л).

Из представленных данных можно сделать вывод о том, что клинические признаки остеодистрофии сопровождаются биохимическими и гематологическими изменениями крови (снижение среднего количества гемоглобина и значение гематокрита, неорганического фосфора – менее $1,45 - 1,0$ ммоль/л, общего кальция – менее $2,5 - 2,1$ ммоль/л, повышение активности щелочной фосфатазы) [5].

Кроме того, у большинства коров, у которых наблюдались клинические признаки остеодистрофии, была обнаружена дистония рубца (количество сокращений рубца – 3–6 за 5 мин, они не ритмичные).

Таким образом, у животных на фоне остеодистрофии развивается полиморбидная патология в виде гипохромной анемии, дистонии преджелудков, а у отдельных животных и гипофункции печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М.Ф. Васильев, Е.С. Воронин, Г.Л. Дугин [и др.]; под ред. акад. Е.С. Воронина. М.: Колос, 2003. 269 с.
2. Внутрішні хвороби високопродуктивних корів (етіологія, діагностика, лікування і профілактика): метод. рекомендації / В.І. Левченко, І. П. Кондрахін, В.В. Сахнок [та ін.]. Біла Церква, 2007. 64 с.
3. Внутренние незаразные болезни животных: практикум для студ. высш. с.-х. учеб. заведений / И.М. Карпуть [и др.]; под ред. проф. И.М. Карпуя, А.П. Курдеко, С.С. Абрамова. Минск: ИВЦ Минфина, 2010. 464 с.
4. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / сост. И.Н. Дубина [и др.]. Витебск: УО «ВГАВМ», 2008. 60 с.
5. Кондрахин, И.П. Метаболические диагностические маркеры при внутренних болезнях животных / И.П. Кондрахин // Науковий вісник ветеринарної медицини: зб. наук. праць. Біла Церква, 2010. Вип. 5 (78). С. 14–19.
6. Кондрахин, И.П. Полиморбидность внутренней патологии / И.П. Кондрахин // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Вип. 5. Ч. 1. Біла Церква, 1998. С. 79–83.
7. Дистонія передшлунків: поширення, етіологія, лікування / В. Левченко [и др.] // Ветеринарна медицина України. 2001. №10. С. 30–31.

8. Левченко, В.І. Поліморбідність патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Вип. 3. Ч. 1. Біла Церква, 1997. С. 89–92.
9. Левченко, В.І. Етіологія, патогенез та діагностика внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник аграрної науки. 2001. № 10. С. 28–32.
10. Левченко, В.І. Множинна внутрішня патологія у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Здоров'я тварин і ліки. 2007. №2 (63). С. 14–16.
11. Левченко, В.І. Поширення, етіологія, особливості перебігу та діагностики множинної внутрішньої патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк, О.В. Чуб // Науковий вісник ветеринарної медицини: зб. наук. праць. Біла Церква, 2010. Вип. 5 (78). С. 97–102.
12. Левченко, В.І. Профілактика внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Аграрні вісті. 2003. №3. С. 17–18.
13. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушенный обмена веществ у высокопродуктивных животных / разраб. М.И. Рещкий [и др.]; Рос. акад. с.-х. наук Всерос. науч.-исслед. ин-та патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 2005. 94 с.
14. Рекомендации по ранней диагностике и профилактике остео дистрофии крупного рогатого скота. Витебск: УО «ВГАВМ», 2002. 21 с.
15. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.В. Ермалов. Минск: Ураджай, 1988. 168 с.
16. Herdt, T.H. Therapy of diseases of ruminant intermediary metabolism / T.H. Herdt, R.S. Emery // Veterinary Clinics of North America. 1992. P. 91–106.

УДК 619:616.98:578.823:615.37:636.5

МОРФОЛОГИЯ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ЦЫПЛЯТ ПРОТИВ БОЛЕЗНИ ГАМБОРО НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ

С.А. БОЛЬШАКОВ, В.С. ПРУДНИКОВ, Е.И. БОЛЬШАКОВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Промышленное птицеводство Республики Беларусь – наиболее интенсивная и динамичная отрасль сельского хозяйства по насыщению рынка диетическим мясом и яйцом птицы. Для обеспечения роста производства продукции в отрасли существенная роль отводится ветеринарно-профилактическим мероприятиям. В этой связи важнейшей задачей является совершенствование мер специфической профилактики заболеваний птицы, невозможной без качественных и недорогих вакцин [2]. Болезнь Гамборо (инфекционная бурсальная болезнь, ИББ) представляет серьезную опасность для птицеводческих хозяйств промышленного типа. В стадах, не подвергавшихся вакцинации, отмечается циркуляция вариантов штаммов вируса ИББ разной патогенности, что создает потенциальную угрозу новых вспышек болезни. В комплексе мероприятий по профилактике и ликвидации болезни Гамборо основное внимание уделяется проведению специфиче-

ской профилактики, которая предусматривает применение инактивированных и живых вакцин [3]. Установлено, что вакцинные штаммы вируса способны вызывать в органах иммунной системы птиц изменения, присущие самой болезни, обуславливая развитие иммунодефицитного состояния [1, 5]. Поэтому при иммунизации следует применять иммуностимулирующие препараты, которые необходимы для повышения напряженности и длительности иммунитета.

Активно внедряются в ветеринарную медицину биологические иммуностимуляторы природного происхождения (препараты из вирусов и бактерий, крови, молозива и кроветворно-лимфоидных органов), а также препараты растительного и животного происхождения [4, 6–8]. На основе нуклеината натрия разработан новый иммунокорректирующий препарат «Нуклевит», включающий нуклеиновые кислоты дрожжей РНК и витамин С.

Цель работы – выявить влияние иммуностимуляторов (нуклевит, альвеозан) на морфологию поствакцинального иммунитета у цыплят, вакцинированных против болезни Гамборо.

Материал и методика исследований. Опыты были проведены на 60 цыплятах 9–41-дневного возраста, подобранных по принципу аналогов, разделенных на 4 группы по 15 птиц в каждой. Цыпленок 1-й группы иммунизировали против болезни Гамборо сухой живой вирусвакциной из штамма «КМИЭВ-13» (разработана в ИЭВ им. С.Н. Вышелеского НАН Беларуси) совместно с нуклевитом. Птице 2-й группы указанную вакцину задавали совместно с альвеозаном. Цыпленок 3-й группы иммунизировали одной вакциной, согласно Наставлению, двукратно, перорально, в 10 и 20-дневном возрасте. Контролем служила интактная птица 4-й группы.

На 7-й день после 1-й вакцинации и на 7-й и 14-й дни после 2-й вакцинации для проведения иммуноморфологических исследований по 5 птиц из каждой группы убивали. У них отбирали кусочки бурсы Фабриция, тимуса, селезенки, слепки кишечника и пищеводной миндалины, а также дивертикула Меккеля. Отобранный материал фиксировали в жидкости Карнуа, 10%-ном растворе формалина, а затем подвергали уплотнению путем заливки в парафин или замораживанием. Гистологические срезы готовили на санном и замораживающем микротоме.

Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином, а для дифференциации плазматических клеток – метиловым зеленым – пиронином по Браше. Для объективной оценки характера изменений в органах иммунитета подсчитывали количество плазмобластов, незрелых и зрелых плазмочитов, Т-лимфоцитов, наличие микро- и макрофагальной реакции, определяли число и размеры лимфоидных узелков. Подсчет клеточных элементов проводили в 50 полях зрения микроскопа (объектив × 90, окуляр × 10, бинокуляр × 1,5). Абсолютные размеры коркового и мозгового вещества долек тимуса, лимфоидных узелков бурсы Фабриция определяли с помощью микроскопа «Olympus BX-41» и программы «Cell-A».

Затем вычисляли соотношение размеров паренхимы и стромы органов, определяли количество лимфоцитов в мозговой и корковой зонах тимуса и бursы Фабрициуса, приходящихся на условную единицу площади.

В периферической крови во все сроки исследования определяли содержание гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Лейкограмму выводили на основании подсчета 100 клеток в мазках, окрашенных по Романовскому–Гимза. Дифференцирование Т- и В-лимфоцитов проводили с учетом размера клеток, величины ядра, цитоплазмы и интенсивности их окраски. Кроме того, определяли фагоцитарную активность псевдоэозинофилов крови. Относительное содержание РНК в лимфоцитах оценивали по трехбалльной системе, подсчитывая по 100 клеток в каждой категории. Для объективного сопоставления полученных результатов выводили средний цитохимический коэффициент (СЦК). В сыворотке крови определяли содержание общего белка рефрактометрически, а белковых фракций – методом пластинчатого электрофореза в полиакриламидном геле.

Полученные цифровые данные статистически обрабатывали с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2003 .

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты показали, что во все сроки исследования у иммунных цыплят 1–3-й групп отмечалось увеличение по сравнению с контролем числа лейкоцитов, тромбоцитов, относительного и абсолютного содержания Т- и В-лимфоцитов, а также их насыщение рибонуклеиновой кислотой (РНК). При этом более высокий уровень этих клеток наблюдался у птицы, иммунизированной с нуклевитом. Так, на 7-й день после 2-й вакцинации у цыплят этой группы число тромбоцитов было выше в 1,7 раза, чем у интактных цыплят, и на 60 % больше по сравнению с птицей, иммунизированной одной вакциной. Одновременно под действием иммуностимуляторов у вакцинированной птицы увеличивалось содержание РНК в лимфоцитах.

В лейкограмме вакцинированных цыплят под действием иммуностимуляторов происходило снижение процентного содержания эозинофилов, базофилов и моноцитов с одновременным увеличением числа Т-лимфоцитов, а затем В-лимфоцитов по сравнению с интактной и иммунизированной одной вакциной птицей.

Во все сроки исследования отмечалась активизация фагоцитарной активности псевдоэозинофилов у иммунной птицы всех трех групп. Особенно выраженные изменения наблюдались у цыплят, вакцинированных с нуклевитом, где процент фагоцитоза, фагоцитарное число и фагоцитарный индекс были выше контрольных показателей в 1,4–2,1 раза и на 9–50 % больше, чем у птицы, вакцинированной без иммуностимулятора. Одновременно активизировалась переваривающая способность псевдоэозинофилов. При этом под действием нуклевита у вакцинированной птицы процент переваривания и индекс переварива-

ния превышали в 1,3 – 2 раза аналогичные показатели у иммунизированных цыплят одной вакциной, а также были достоверно выше в 1,5–2,1 раза, чем у вакцинированных с альвеозаном.

В сыворотке крови содержание общего белка у всех иммунных цыплят было в 1,2–1,6 раза достоверно выше по сравнению с контролем. Однако у цыплят, вакцинированных с альвеозаном и нуклевитом, уровень общего белка был достоверно больше на 20–30 %, чем у птицы, иммунизированной одной вакциной. Одновременно у цыплят 1-й и 2-й групп происходило достоверное повышение содержания альбуминов и α_1 -глобулинов по сравнению с интактной птицей и цыплятами, вакцинированными без адъюванта. С возрастом содержание общего белка и уровня альбуминов снижалось, при этом одновременно увеличивалось количество белков глобулиновой фракции. У птиц, иммунизированных с альвеозаном, уровень β -глобулинов был в 1,6 раза выше, чем в контроле, и на 20 % больше по сравнению с цыплятами, вакцинированными без адъюванта. Содержание γ -глобулинов в сыворотке крови птицы, вакцинированной с адъювантами, был больше на 29 – 40% по сравнению с птицей, иммунизированной одной вакциной, и в 1,5–1,7 раза выше, чем в контроле.

В миелограмме цыплят 1-й и 2-й групп отмечалось достоверное увеличение общего количества клеток миелобластического ряда по сравнению с птицей, иммунизированной одной вакциной, и интактной птицей. Одновременно под действием нуклевита и альвеозана у иммунной птицы увеличивалось количество лимфоцитов. Так, у цыплят 1-й и 2-й групп данный показатель достоверно возрастал в 3,1–4,3 раза по сравнению с контролем и в 1,7–2,4 раза – по сравнению с цыплятами 3-й группы. С возрастом у вакцинированных цыплят всех групп сохранилась тенденция к повышению содержания зрелых форм псевдоэозинофилов и эозинофилов при уменьшении числа клеток эритробластического ряда. Кроме того, прослеживалась дальнейшая возрастная тенденция роста содержания лимфоцитов птиц опытных и контрольной групп. Однако количество плазмочитов у цыплят, вакцинированных с нуклевитом, было выше в 1,3–1,4 раза по сравнению с контролем и птицей, иммунизированной с альвеозаном.

В тимусе на 7-й день после 1-й вакцинации у иммунных цыплят всех групп ширина коркового вещества была в 1,3–1,7 раза больше, чем у интактной птицы. При этом соотношение размеров коркового и мозгового вещества долек в тимусе вакцинированных цыплят возрастало на 40–50 % по сравнению с контрольными данными. Кроме того, у вакцинированных цыплят 1-й группы (вакцина+нуклевит) размеры мозгового вещества были в 2 раза достоверно выше, чем у птиц, иммунизированных одной вакциной. С возрастом под действием адъювантов у иммунных цыплят 1-й и 2-й групп расширялись размеры коркового вещества. При этом у молодняка, вакцинированного с нуклевитом, этот показатель был достоверно больше на 30 % по сравнению с бройлерами, иммунизированными с альвеозаном, и соот-

ветственно выше в 1,7–2,8 раза, чем у цыплят, вакцинированных без применения иммуностимуляторов, по сравнению с контролем. Изменение площади корковой зоны сопровождалось незначительным снижением плотности расположения в ней тимоцитов. Кроме того, у иммунных цыплят всех групп с возрастом повышалась плотность содержания тимоцитов в мозговой зоне тимуса, и уровень их был достоверно выше в 1,3–1,4 раза, чем у интактной птицы. На 14-й день после 2-й вакцинации у иммунных цыплят 1-й группы происходило уменьшение размеров корковой и расширение мозговой зон с одновременным снижением плотности тимоцитов. Однако в эти сроки исследования у бройлеров 1-й группы плотность расположения лимфоцитов в корковом веществе долек была в 1,4 раза выше уровня контроля.

В бурсе Фабрициуса у иммунных цыплят всех групп отмечалось увеличение размеров коркового, а затем мозгового вещества узелков. При этом данный показатель достигал наивысшего уровня в 1-й и 2-й группах бройлеров, иммунизированных с нуклеитом и альвеозаном, и был соответственно выше в 1,2–1,3 раза по сравнению с птицей, вакцинированной без иммуностимуляторов, а также на 19–26 % больше, чем в контроле. Кроме того, у вакцинированных цыплят 1–3-й групп по сравнению с интактной птицей с возрастом происходило увеличение площади и периметра лимфоидных узелков с одновременным снижением плотности расположения лимфоцитов в них. В бурсе отдельных бройлеров 3-й группы отмечались атрофические процессы: разрушение узелков с формированием кист и превращение их в железистые структуры с эпителиальной выстилкой.

При изучении плазмочитарной реакции у цыплят 1–3-й групп общее число плазматических клеток достоверно превышало аналогичные показатели у интактной птицы в 1,3–1,5 раза. Увеличение количества плазмочитов происходило за счет бластных форм с последующим накоплением дифференцированных форм клеток. Кроме того, на 7-й день после 1-й вакцинации у птицы всех трех групп происходила активизация митотической активности. Однако у цыплят 1-й группы количество всех форм плазматических клеток и митозов было значительно выше, чем у бройлеров других групп.

В селезенке иммунизированной птицы на 7-й день после 1-й вакцинации уже сформировались единичные лимфоидные узелки. Площадь и периметр их с возрастом увеличивались по сравнению с контрольной птицей. Иммунологическая перестройка в селезенке этих цыплят характеризовалась активизацией процессов бласттрансформации с накоплением проплазмочитов и плазмочитов. При этом у иммунных цыплят 1-й группы количество этих клеток было выше на 24–91% по сравнению с птицей 2-й и 3-й групп и превышало аналогичный показатель у интактных бройлеров в 1,8–2,1 раза.

В пищеводной миндалине иммунных цыплят во все сроки исследований отмечалось увеличение общего количества плазматических клеток в 1,3–1,4 раза по сравнению с контролем. Рост данного показателя

происходил за счет размножения плазмобластов и проплазмочитов. Применение нуклевита и альвеозана при вакцинации цыплят активизировало пролиферацию и созревание всех форм плазматических клеток и стимулировало образование лимфоидных узелков, размеры которых превышали аналогичный показатель у интактной птицы. Количество бластных форм и митотическая активность клеток с возрастом уменьшались, но были в 1,2–1,7 раза достоверно выше у иммунной птицы по сравнению с контролем.

В дивертикуле Меккеля вакцинированных цыплят во все сроки исследования число плазматических клеток достоверно превышало аналогичные показатели у контрольной птицы. Однако у молодняка, вакцинированного с иммуностимуляторами, уровень этих клеток было выше в 1,2–2,6 раза по сравнению с бройлерами, иммунизированными одной вакциной. С возрастом у цыплят 1-й и 2-й групп наблюдалось увеличение числа и размеров лимфоидных узелков по сравнению с контролем. Одновременно применение нуклевита способствовало увеличению количества плазмочитов у цыплят 1-й группы, и уровень их был на 27 % больше, чем у бройлеров, вакцинированных с альвеозаном, а также в 1,3–2,1 раза выше по сравнению с молодняком, вакцинированным без иммуностимуляторов, и контролем соответственно.

В слепкишечных миндалинах иммунных цыплят 1, 2 и 3-й групп во все сроки исследований общее количество плазматических клеток было в 1,2–1,3 раза достоверно выше, чем у интактной птицы. Число клеток в состоянии митоза у подопытных бройлеров всех трех групп был также на 10 – 40 % больше, чем в контроле. У иммунизированного с нуклевитом молодняка с возрастом отмечалось снижение числа лимфобластов при одновременном увеличении количества плазмочитов. Содержание этих клеток было больше на 21% по сравнению с птицей, вакцинированной и получавшей альвеозан, на 31% – чем вакцинированный молодняк без иммуностимуляторов и в 1,6 раза выше контрольных показателей.

Заключение. Полученные результаты исследований показали, что иммунизация цыплят отечественной вирус-вакциной из штамма «КМИЭВ-13» против болезни Гамборо способствует развитию в периферической крови и органах иммунной системы характерных иммуноморфологических изменений, проявляющихся статистически достоверным повышением по сравнению с контролем количества лейкоцитов и тромбоцитов, абсолютного и относительного содержания Т- и В-лимфоцитов, насыщенных РНК, усилением костномозгового кроветворения и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов, расширением коркового и мозгового вещества долек тимуса и лимфоидных узелков в бурсе Фабрициуса, увеличением числа и размеров лимфоидных узелков в селезенке, активизацией бластной и плазмочитарной реакций в периферических органах иммунитета. При этом плацентин и нуклевит оказывают выраженное стимулирующее действие на ход иммуноморфологических реакций у вакцинированных птиц. Кроме того,

под воздействием иммуностимуляторов в сыворотке крови иммунизированных цыплят происходит достоверное увеличение содержания общего белка, альбуминов и глобулинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирман, Б.Я. Иммунодефициты птиц: практ. пособие / Б.Я. Бирман, И.Н. Громов. Минск: Бизнесофсет, 2001. 140 с.
2. Бирман, Б.Я. Диагностика, лечение и профилактика иммунодефицитов птиц: монография / Б.Я. Бирман, И.Н. Громов. Минск: Бизнесофсет, 2004. 102 с.
3. Вакцинация – основа эпизоотического благополучия птицеводств / О.Ф. Хохлачев [и др.] // Био. 2008. №5. С. 23–24.
4. Гласкович, М.А. Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов крови у цыплят-бройлеров при введении в рацион препарата «Апистимулина-А» / М.А. Гласкович, В.А. Медведский, П.А. Красочко // Исслед. молодых учен. в решении проблем жив-ва: сб. статей III междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 30 мая 2003 г. Витебск: ВГАВМ, 2003. С. 53–54.
5. Грушин, В.Н. Иммуноморфогенез у цыплят при пероральной вакцинации их против болезни Гамборо с применением «Апистимулина-А»: автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.02 / В.Н. Грушин; Витебская гос. акад. вет. медицины. Витебск, 2005. 20 с.
6. Дягилев, К.К. Стимуляция поствакцинального противовирусного иммунитета у птиц / К.К. Дягилев, П.А. Красочко, В.Н. Грушин // От медоцелительства до научной пчелотерапии III тысячелетия: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. по пчеловодству и пчелотерапии «Белорусский мед-2002». Минск, 2002. С.114–116.
7. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П.А. Красочко, В.С. Прудников, О.Г. Новиков [и др.]. Смоленск, 2001. 323 с.
8. Красочко, П.А. Иммунология / П.А. Красочко, Ю.Н. Федоров, В.С. Прудников. Минск: Аверсег, 2005. 126 с.

УДК 619:639.1.091(476)

ЗАРАЖЕННОСТЬ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ ОЗЕРА НАРОЧЬ ПАРАЗИТАМИ И ВОЗБУДИТЕЛЯМИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Ю.Г. ЛЯХ, Е.Э. ХЕЙДОРОВА
Государственное научно-производственное объединение
«НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»
г. Минск, Республика Беларусь, 220034

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значения разных видов птиц определяются в основном их восприимчивостью к тем или иным возбудителям, плотностью популяций в гнездовой период, характером контакта с кровососущими переносчиками, направлением сезонных миграций, способностью к хронической инфекции, степенью контакта с человеком и домашними животными.

Нельзя в этой связи не затронуть вопрос миграции пернатых. Этой проблемой люди интересовались задолго до нашей эры и по многим причинам. Именно перелетным птицам во многом обязаны своим существованием природные очаги болезней и генетическая изменчивость возбудителя [1 – 4]. В настоящее время известно, что пернатые

участвуют в переносе более 20 инфекционных болезней, в том числе общих для животных и человека: ньюкаслской болезни, бруцеллеза, лептоспироза, листериоза, туляремии, орнитоза и целого ряда инвазионных заболеваний.

Птицы в эволюционном отношении – один из древнейших резервуаров возбудителей болезней. Этому способствуют особенности их жизнедеятельности и, в первую очередь, колониальность, благодаря которой достигается высокая численность особей на ограниченной территории и на длительный период.

Партнерами птиц по эпизоотическому процессу выступают различные рыбы, амфибии, моллюски, рептилии и т.д. Одни из них принимают участие в резервации возбудителя, другие – в его переносе, третьи – в прокормлении и переносе эктопаразитов.

Одним из основных паразитарных заболеваний в исследованном регионе является шистосоматидный церкариоз (церкариальный дерматит) – токсико-аллергическое заболевание, возникающее вследствие внедрения в кожные покровы человека личинок (церкарий) различных видов трематод, относящихся к кровяным сосальщикам водоплавающих птиц. На сегодняшний день случаи церкариального дерматита регистрируются в 90 странах мира и практически на всех континентах. Важное медико-паразитарное значение эта проблема приобрела на озере Нарочь, вокруг которого растянулась самая крупная курортная зона в Беларуси. Первая сезонная вспышка шистосоматидного церкариоза была зарегистрирована здесь в 1994 г. В результате ежегодно проводимого мониторинга за инвазированностью моллюсков и птиц установлено, что возбудителями церкариального дерматита на озере Нарочь являются *Bilharziella polonica*, *Trichobilharzia szidati*, *T. franki*, *T. regenti* и, предположительно, новый вид – *T. narochanica* [5–8].

Параллельно с изучением проблемы шистосоматидного церкариоза мы провели мониторинг носительства дикими водоплавающими птицами микроорганизмов, способных вызвать инфекционные заболевания.

Цель работы – изучить эпизоотическую ситуацию по инвазионным и инфекционным заболеваниям среди диких водоплавающих птиц, обитающих в акватории озера Нарочь.

Материал и методика исследований. В основу работы легли материалы полевых сборов, проведенных в национальном парке «Нарочанский», в частности на озере Нарочь, в 2005–2009 гг. На наличие шистосоматид было обследовано 368 птиц, принадлежащих к 17 видам из 7 отрядов: отряд Anseriformes – лебедь-шипун (*Cygnus olor*), свиязь (*Anas penelope*), чирок-свиистунок (*Anas crecca*), кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), чернеть красноголовая (*Aythya ferina*), чернеть хохлатая (*Aythya fuligula*), гоголь обыкновенный (*Bucephala clangula*), крохаль (*Mergus sp.*); отряд Gruiformes – лысуха (*Fulica atra*); отряд Charadriiformes – чайка сизая (*Larus canus*), чайка озерная (*Larus ridibundus*), крачка речная (*Sterna*

hirundo); отряд Podicipediformes – чомга (*Podiceps cristatus*); отряд Pelecaniformes – баклан большой (*Phalacrocorax carbo*); отряд Passeriformes – ворона серая (*Corvus conix*); отряд Ciconiiformes – цапля серая (*Ardea cinerea*). Вскрытие птиц, их гельминтологическое и патологоанатомическое обследование, отбор проб патологического материала, сбор и фиксация трематод семейства Schistosomatidae осуществлялись по стандартным лабораторным методикам.

С целью обнаружения возбудителей инфекционных заболеваний нами было обследовано 35 водоплавающих птиц, добытых в пределах акватории озера Нарочь. Добытые птицы принадлежали к 6 видам из 3 отрядов: отряд Anseriformes – кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*), чирок-свистунок (*Anas crecca*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), чернеть хохлатая (*Aythya fuligula*); отряд Gruiformes – лысуха (*Fulica atra*); отряд Pelecaniformes – баклан большой (*Phalacrocorax carbo*).

Бактериологические исследования проводили при непосредственном участии высококвалифицированных специалистов на современном диагностическом оборудовании ГВСУ «Минская областная ветеринарная лаборатория» Республиканской ветеринарно-бактериологической лаборатории по борьбе с болезнями птиц Белгосветцентра. В случае выделения из полученного материала микроорганизмов проводилось определение их патогенности (способность выделенных микроорганизмов вызывать инфекционные заболевания). Одновременно был проведен анализ отчетных данных Главного управления ветеринарии Республики Беларусь и уточнение эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям птиц в данном регионе.

Основной задачей проведенных исследований по выявлению возбудителей инфекционных болезней у водоплавающей птицы НП «Нарочанский» являлось установление степени носительства вирулентных бактерий и их патогенности. Анализ этих показателей в дальнейшем позволит определить степень риска возникновения эпизоотий среди водоплавающей птицы, а также установить источники инфекционных заболеваний.

Результаты исследований и их обсуждение. Среди 17 обследованных видов птиц в качестве дефинитивных хозяев шистосоматид отмечены 7 видов, принадлежащих к 2 отрядам. Наибольшее количество видов-носителей зарегистрировано в отряде Anseriformes: свиязь, чирок-свистунок, кряква обыкновенная, чирок-трескунок, чернеть красноглазая, чернеть хохлатая. В отряде Podicipediformes к числу видов-хозяев относится большая поганка (чомга). Среди указанных видов-носителей 6 видов являются гнездящимися на территории НП «Нарочанский» и только 1 вид (свиязь) отмечен на пролете.

Экстенсивность инвазии обыкновенной кряквы трематодами *Bilharziella polonica* составляет 67,1 % ($P < 0,05$); интенсивность инвазии – 12,03 пар./птицу ($P < 0,05$); индекс обилия – 8,1 пар./птицу. Экстенсивность инвазии чирка-свистунка *Bilharziella polonica* составляет

53,3 % ($P>0,05$); интенсивность инвазии – 16,4 пар./птицу ($P>0,05$); индекс обилия – 8,7 пар./птицу. Экстенсивность инвазии чирка-трескунка составляет 16,7 % ($P<0,05$); интенсивность инвазии – 4,0 пар./птицу ($P>0,05$); индекс обилия – 1,1 пар./птицу. Экстенсивность инвазии красноглазой чернети трематодами *Bilharziella polonica* составляет 60,0 % ($P>0,05$); интенсивность инвазии – 7,8 пар./птицу ($P=0,05$); индекс обилия – 4,7 пар./птицу ($P<0,05$). Экстенсивность инвазии хохлатой чернети трематодами *Bilharziella polonica* составляет 65,5 % ($P>0,05$); интенсивность инвазии – 3,74 пар./птицу ($P<0,05$); индекс обилия – 2,4 пар./птицу. Экстенсивность инвазии чомги трематодами *Bilharziella polonica* составляет 18,2 % ($P<0,05$); интенсивность инвазии – 1,0 пар./птицу ($P<0,05$); индекс обилия – 0,1 пар./птицу.

В результате анализа зараженности птиц на основе суммарных выборок было установлено, что кряква обыкновенная занимает лидирующее положение среди остальных дефинитивных хозяев шистосоматид по экстенсивности инвазии (таблица).

Зараженность водоплавающих птиц на озере Нарочь по данным пятилетних выборок (2005–2009 гг.)

Вид хозяина	N	ЭИ	ИИ	ИО	Коэффициент вариации, %
Кряква обыкновенная	167	67,1	12,03	8,1	21,4
Чернеть хохлатая	29	65,5	3,7	2,4	4,25
Чернеть красноглазая	15	60,0	7,8	4,7	5,9
Чирок-свиистунок	15	53,3	16,4	8,7	33,1
Чирок-трескунок	7	16,7	4,0	1,1	4,0
Чомга	11	18,2	1,0	0,1	0,9
Связь	1	100,0	–	–	–

Примечание: N – количество обследованных птиц, особи; ЭИ – экстенсивность инвазии, %; ИИ – интенсивность инвазии, паразитов/зараженную птицу; ИО – индекс обилия, паразитов/обследованную птицу.

Второе место по числу зараженных птиц в выборке принадлежит представителям рода *Aythya*, среди которых хохлатая чернеть уступает красноглазой по интенсивности инвазии и индексу обилия паразитов, но лидирует по встречаемости бильгарциелл в популяции своего вида. Следует особо отметить тот факт, что степень инвазированности (индекс обилия и интенсивность инвазии) шистосоматидами у чирка-свиистунка выше, чем у кряквы, притом, что примерно каждый второй чирок в исследованной выборке был заражен. Уровень шистосоматидной инвазии у чирка-трескунка и чомги незначителен. Таким образом, учитывая численность и степень инвазированности птиц в популяциях каждого из указанных видов, а также факт их гнездования на территории НП «Нарочанский», можно констатировать, что основными дефинитивными хозяевами шистосоматид на озере Нарочь являются 4 вида птиц из отряда Anseriformes: кряква обыкновенная, чирок-свиистунок, чернети хохлатая и красноглазая. При этом кряква обыкновенная

венная и чирок-свистунок играют наибольшую роль в поддержании очага церкариальных дерматитов на озере Нарочь не только по встречаемости зараженных особей в популяции, но и по количеству инвазионного материала, высвобождаемого птицами с такими высокими показателями интенсивности инвазии, как у этих двух видов.

При вскрытии добытой птицы у некоторых из них отмечали катаральное воспаление легких и катарально-геморрагический дуоденит. Впоследствии у птиц, у которых обнаружены вышеуказанные патологические изменения, были выделены возбудители *Escherichia coli* и *Escherichia hermannii*.

В результате бактериологических исследований патологоанатомического материала (паренхиматозные органы, сердце, кишечник) выделены *Sphingomonas paucimobilis* (эксп. 1644); *Citrobacter brakii*, *Escherichia hermannii* (эксп. 1648); *Escherichia coli* (эксп. 1652); *Ent. fecalis* (эксп. 9711 – 9713). Из патматериала проводили изоляцию выделенных культур, у которых в дальнейшем были изучены патогенные свойства. При бактериологическом исследовании процент выделения патогенных бактерий из патологического материала составил 20 %. Наиболее часто выделяется *Ent. fecalis* – 8,6 % и *Sphingomonas paucimobilis* – 5,7 %. При изучении чувствительности к антибиотикам *Ent. fecalis* установлено, что указанная культура возбудителя чувствительна к гентомицину и моксифлоксацину.

Заключение. Водоплавающие птицы, обитающие на озере Нарочь, играют основную роль в поддержании очага церкариального дерматита. Экстенсивность инвазии птиц трематодами *Bilharziella polonica* составляет от 16,7 до 100 %.

Результаты лабораторных исследований материала, полученного от водоплавающей птицы, добытой в районе озера Нарочь, позволяют вести речь о существовании среди них носительства болезнетворных микроорганизмов. Изучение их патогенных свойств говорит о том, что при возникновении неблагоприятных условий данные микроорганизмы могут вызывать заболевания и гибель водоплавающей птицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лях, Ю.Г. Профилактика инфекционных болезней как способ рационального использования ресурсов охотничьих животных и птиц в Беларуси / Ю.Г. Лях, С.А. Иванов, Д.Л. Белянко // Биологические ресурсы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Киров, 2010. С. 180–181.
2. Инфекционная патология среди охотничьих животных и водоплавающих птиц в Беларуси и ее профилактика / Ю.Г. Лях, А.В. Морозов, С.А. Иванов, Д.Л. Белянко // Актуальные проблемы экологии – 2010: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Гродно, 2010. С. 119–121.
3. Литвинов, В.Ф. Паразитозы диких животных / В.Ф. Литвинов. Минск, 2007. 581 с.
4. Романов, В.С. Охотоведение / В.С. Романов, П.Г. Козло, В.И. Падайга. Минск, 2005. 447 с.
5. Генетическая изменчивость птичьих шистосом (класс Trematoda, сем. Schistosomatidae) озера Нарочь: идентификация нового вида в группе *Trichobilharzia*

ocellata / Г.Г. Хрисанфова, А.А. Лопаткин, В.В. Мищенко, Е.Э. Хейдорова [и др.] // Доклады Академии наук. Т. 428. № 5. М., 2009. С. 698–702.

6. Островский, О.А. Видовой состав, численность и зараженность водоплавающих и околоводных птиц шистосомами в курортной зоне озера Нарочь / О.А. Островский, Е.П. Бабушникова, Е.Э. Хейдорова // Приложение к журналу «Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі». Сер. биол. наук. Сер. мед. наук. Минск: Белорусская наука, 2008. Ч. 1. С. 194–198.

7. Kheidorova, E.E. Waterfowl schistosome invasion monitoring in the rest zone of Naroch lake in 2005–2008 / E.E. Kheidorova, E.I. Bychkova // 3rd Workshop on Bird Schistosomes and Cercarial Dermatitis: Program and Abstract Book (Rejčkov, near Ledec nad Sázavou, Czech Republic, July 6th – 10th, 2009). Praha, 2009. 15 p.

8. Molecular coevolution of bird schistosomes and its intermediate snail hosts / S. Semenov [et al.] // The Seventh International Conference on Bioinformatics of Genome Regulation and Structure / Systems Biology: Abstracts (Novosibirsk, Russia, June 20–27, 2010). Novosibirsk, 2010. 257 p.

УДК 611.451:636.2

МАКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАДПОЧЕЧНИКОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Д.Н. ФЕДОТОВ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Изучением надпочечников у сельскохозяйственных животных занимались многие ученые [1–4, 6, 7], но научной литературы, посвященной анатомии и гистологии данного органа в морфометрической динамике у крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрастном аспекте в условиях технологий содержания скотоводческих комплексов Республики Беларусь, мы не обнаружили.

Цель работы – углубить и расширить научные знания сравнительной, возрастной, видовой и породной морфологии и прикладной ветеринарной эндокринологии, провести детализацию онтогенетических специфик морфофизиологических процессов адаптации, развивающихся в организме крупного рогатого скота под воздействием экологических факторов и технологий содержания в конкретных условиях обитания.

Материал и методика исследований. Объектом исследования явились телята 1-суточного ($n = 3$), 1-месячного ($n = 3$), 3-месячного ($n = 3$) возрастов и 6-месячные ($n = 4$) телочки и бычки, содержащиеся в скотоводческих хозяйствах Бешенковичского района Витебской области. Вышеуказанные возрастные критические периоды роста и развития крупного рогатого скота брались нами на основании работ Л.П. Тельцова [5], в которых он предложил детальную периодизацию развития и

выращивания крупного рогатого скота при интенсивной технологии содержания: 1-суточный возраст – период новорожденности, в который происходит метаморфоз органов плода и закладка органов новой генерации; 1-месячный возраст – молочный период, в который осуществляется формирование и функция органов новой генерации; 3-месячный возраст – переходный, или период дорастивания; 6-месячный возраст – начало полового созревания.

Возраст животных определяли по книгам учета скота, выщипам и биркам.

Материалом послужили надпочечные железы, которые получали при вынужденно-научном, вынужденно-хозяйственном и плановом убое животных.

При изучении морфологических характеристик надпочечников взвешивали скот, затем препарировали правый и левый органы, используя метод тонкого препарирования. После определяли цвет и консистенцию каждой железы, топографию (с учетом голотопии, синтопии и скелетотопии), консистенцию и форму.

Терминология описываемых объектов приводилась в соответствии с последней Международной анатомической ветеринарной номенклатурой, составленной и доработанной в 2005 г. в Ганновере [8].

С помощью штангенциркуля и линейки определяли линейные размеры надпочечников. Отпрепарированный материал взвешивали на электронных портативных весах Scout Pro модели SP402 с точностью до 0,01 г.

Для описания морфометрических параметров правого и левого надпочечников определяли следующие показатели: абсолютную массу, длину, ширину и толщину.

Статистическую обработку полученного цифрового материала осуществляли в Microsoft Excel.

Макрофотографирование надпочечной железы проводили при помощи цифрового фотоаппарата Lumix производства Panasonic модели DMC-FX12 (с функцией для макроскопического или анатомического фото).

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что правый надпочечник у новорожденных телят по очертанию напоминает сердечко, у 1-месячных телят приобретает треугольную форму, которая сохраняется до 3 месяцев, и у полугодовалых животных встречаются формы как треугольника с удлинением основанием, так и треугольника с небольшим углублением у основания. Левый надпочечник у 1-суточных телят по очертанию напоминает обычную почку, у 1-месячных имеет овальную форму с глубоким вырезом тонкого края на границе первой и второй трети железы, у 3- и 6-месячных животных приобретает форму в виде запятой. Цвет правого и левого надпочечников у новорожденных телят светло-коричневый с небольшим розовым оттенком, у 1-, 3- и 6-месячных животных надпочечники приобретают коричневый цвет с красным оттенком. На протяжении всего

постнатального периода поверхность желез гладкая, консистенция упругая.

У новорожденных и взрослых животных надпочечники подобно почкам асимметричны по своему положению и располагаются на медиальном крае краниального конца почки. У 1-суточных телят левый надпочечник располагается на уровне второго поясничного позвонка и 12-го ребра, у 1 – 6-месячных животных – на уровне третьего поясничного позвонка и 13-го ребра. Правый надпочечник у новорожденных располагается на уровне первого поясничного позвонка и 11-го ребра, во все остальные исследуемые нами возрастные периоды – на уровне первого-второго поясничных позвонков и 12-го ребра (рис. 1).

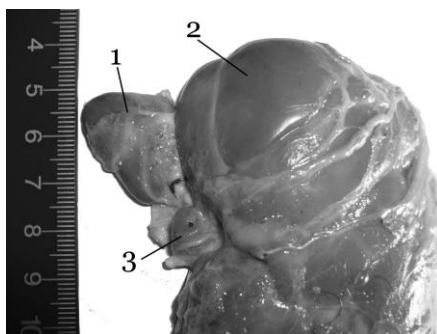


Рис. 1. Анатомическое положение левого надпочечника крупного рогатого скота: 1 – левый надпочечник; 2 – левая почка; 3 – добавочный надпочечник.

По морфометрическим параметрам с первых суток до шести месяцев постнатального развития крупного рогатого скота правый надпочечник превалирует над левым. Так, у новорожденных абсолютная масса правой железы составляет $(2,30 \pm 0,028)$ г, а левой – $(1,75 \pm 0,028)$ г, что в 1,3 раза меньше. У 1-месячных телят масса обоих надпочечников увеличивается в 1,5 раза, при этом масса правого больше левого в 1,2 раза. К 3 месяцам постнатального онтогенеза абсолютная масса правой железы увеличивается в 2 раза по сравнению с суточными и в 1,36 раза по сравнению с предыдущим сроком исследования. В этом же возрасте масса левой железы увеличивается в 2,3 раза по сравнению с новорожденными и в 1,47 раза по сравнению с 1-месячными телятами. При этом абсолютная масса правого органа больше левого на 0,70 г. У 6-месячных животных масса правой железы составляет $(6,57 \pm 0,337)$ г, а левой – $(5,21 \pm 0,370)$ г. Следовательно, за весь отрезок изучаемого нами возрастного времени абсолютная масса правого надпочечника увеличивается в 2,86 раза, а левого – в 2,98 раза. Полученные весовые показатели указывают, что наиболее интенсивные темпы

скорости роста у левой железы, несмотря на то, что она по абсолютной массе уступает правой.

Линейные показатели, особенно такие, как длина и ширина, мы измеряли с формообразовательных позиций, т.е. правому органу в большинстве случаев присуща треугольная форма, поэтому длина измерялась с трех сторон, как в треугольнике, и мы получили показатели первой, второй и третьей длины. Левому надпочечнику свойственна форма в виде запятой, поэтому ширина измерялась в двух областях – в широкой и узкой частях, которые были отмечены как показатели первой и второй ширины. Следовательно, сопоставлять длину и ширину правого и левого надпочечников между собой не представляется возможным и морфокинез этих показателей мы проводили для каждого соответствующего органа без сравнения между собой (таблица).

**Морфометрические показатели левого (Л)
и правого (П) надпочечников у крупного рогатого скота
в возрастном аспекте (M±m)**

Показатели	1-е сутки		1-й месяц		3-й месяц		6-й месяц	
	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л
Абсолютная масса, г	2,30± ±0,028	1,75± ±0,028	3,47± ±0,236	2,75± ±0,274	4,73± ±0,232	4,03± ±0,429	6,57± ±0,337	5,21± ±0,370
Длина ₁ , см	1,60± ±0,141	2,00± ±0,141	2,43± ±0,058	2,91± ±0,012	3,03± ±0,153	3,43± ±0,115	3,11± ±0,202	3,87± ±0,038
Длина ₂ , см	1,45± ±0,212	–	2,20± ±0,087	–	2,43± ±0,058	–	2,82± ±0,022	–
Длина ₃ , см	1,25± ±0,071	–	1,97± ±0,058	–	2,57± ±0,153	–	2,81± ±0,017	–
Ширина ₁ , см	1,00± ±0,141	1,20± ±0,141	1,56± ±0,289	1,83± ±0,058	1,73± ±0,153	2,03± ±0,058	2,78± ±0,013	2,30± ±0,245
Ширина ₂ , см	–	0,65± ±0,212	–	1,07± ±0,058	–	1,13± ±0,153	–	1,40± ±0,041
Толщина, см	0,38± ±0,035	0,38± ±0,049	0,39± ±0,036	0,41± ±0,012	0,50± ±0,050	0,52± ±0,058	0,68± ±0,017	0,58± ±0,036

Длина₁ правого надпочечника у 1-суточных телят составила (1,60 ± ±0,141) см, длина₂ – (1,25 ± ±0,071) и длина₃ – (1,25 ± ±0,071) см (таблица). У 1-месячных телят первая и вторая длина увеличилась в 1,5 раза, а длина₃ – в 1,58 раза, у 3-месячных – соответственно в 1,25; 1,1 и 1,3 раза. У полугодовых животных первая длина увеличилась в 1,03 раза, а вторая и третья – незначительно и стали практически равными и составили соответственно (2,82 ± ±0,022) и (2,81 ± ±0,017) см. За весь период изучения первая и вторая длина увеличилось в 1,9 раза, а длина₃ – в 2,25 раза. Такая интенсивная скорость роста третьей длины может объясняться тем, что с третьего по шестой месяц она догнала по размерам длину₂ и по форме правый надпочечник приобрел вид равнобедренного треугольника с удлиненным основанием.

Длина левого надпочечника у новорожденных телят составила (2,00 ± ±0,141) см, у 1-месячных она увеличилась в 1,45 раза, у 3-месячных – в 1,18 и у 6-месячных – в 1,1 раза. Из полученных данных видно, что

темпы прироста с каждым сроком падают, однако положительная динамика длины сохраняется. За весь период исследования длина левой железы увеличилась в 1,9 раза. Если сравнить данный показатель с первой и второй длиной правой железы, то они будут тождественны, однако третья длина имеет больший показатель темпа роста.

Ширина₁ левого надпочечника 1-суточных телят составила ($1,20 \pm 0,141$) см, а ширина₂ – в 1,85 раза меньше и равна ($0,65 \pm 0,212$) см. У 1-месячных телят первая и вторая ширина увеличились в 1,5 и 1,6 раза соответственно по сравнению с предыдущей возрастной группой. У 3-месячных остается превалирующей ширина₁ в 1,8 раза над шириной₂, которая составила ($1,13 \pm 0,153$) см. У 6-месячных животных первая ширина равна ($2,30 \pm 0,245$) см, а вторая – ($1,40 \pm 0,041$) см. Следовательно, за весь отрезок изучаемого нами возрастного времени ширина₁ и ширина₂ левого надпочечника увеличились соответственно в 1,92 и 2,15 раза. Ширина правого надпочечника так же, как и левого, имеет на протяжении всего изучения положительную динамику. У новорожденных она минимальная и составляет ($1,00 \pm 0,141$) см, а у полугодовалых животных ширина правой железы максимальная – ($2,78 \pm 0,013$) см. За весь период исследования ширина увеличилась в 2,78 раза. Если сравнить ширину обоих надпочечников и их скорость роста, то выявляется следующая закономерность (несмотря на форму органа): у правого органа анализируемый показатель больше, чем у левого.

Толщина левой и правой надпочечной железы у новорожденных телят равная и составляет соответственно ($0,38 \pm 0,049$) и ($0,38 \pm 0,035$) см. С каждым возрастным периодом толщина обеих желез увеличивается на 0,1 – 0,3 см и к 6 месяцам равна ($0,68 \pm 0,017$) см – правого и ($0,58 \pm 0,036$) см – левого надпочечников. Следовательно, толщина правой железы больше левой, а темп роста показателя увеличился по сравнению с 1-суточными в 1,79 и 1,53 раза соответственно.

Помимо правого и левого надпочечников у крупного рогатого скота часто встречается добавочный надпочечник, или добавочный корковый узелок (см. рис. 1). Последний локализуется обычно только около левого надпочечника, несколько каудальнее от него на уровне ворот почки. У одного 6-месячного бычка был выявлен случай, когда добавочный надпочечник был связан с материнским левым надпочечником при помощи соединительнотканного стебелька и артерии. Добавочный корковый узелок округлой формы, имеет такой же цвет и консистенцию, как и надпочечник. Морфометрические параметры возрастным колебаниям не подвергаются. Абсолютная масса составляет ($0,36 \pm 0,014$) г, а длина, ширина и толщина – в пределах 0,7 – 1,2 см.

Заключение. Принимая во внимание видоспецифичность морфологии надпочечников крупного рогатого скота черно-пестрой породы, с учетом возрастного аспекта и биогеохимической провинции, нами с использованием комплекса методов морфологии, морфометрии и биологической статистики получены новые данные по формообразовательным процессам, макроморфологии, топографии и референтным параметрам железы у изучаемого вида животных в постнатальном он-

тогенезе в условиях скотоводческих хозяйств нашей страны. Так, впервые описаны видовые и возрастные особенности морфологических характеристик надпочечной железы, которые отражают ее нормальное (физиологическое) состояние у крупного рогатого скота, что является несомненным вкладом в углубление и расширение научных знаний в области сравнительно-видовой и возрастной морфологии, эндокринологии и физиологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева, А.И. Характеристика весовых параметров надпочечников коз новой горноалтайской пуховой породы / А.И. Афанасьева // Актуальные проблемы ветеринарии: материалы Междунар. конф. Барнаул, 1995. 147 с.
2. Барвенко, А.Д. Морфофункциональные изменения надпочечных желез самцов пушных зверей в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / А.Д. Барвенко; ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки». Воронеж, 2009. 16 с.
3. Волкова, М.В. Морфологические изменения надпочечников в онтогенезе романовских овец: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / М.В. Волкова. Иваново, 1998. 18 с.
4. Степанов, А.В. Анатомо-гистологическая характеристик надпочечников взрослого яка / А.В. Степанов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Междунар. конф; Алтайский ГАУ. Барнаул, 1995. С. 59–60.
5. Периодизация развития и практика выращивания крупного рогатого скота при интенсивной технологии / Л.П. Тельцов [и др.] // Возрастная и экологическая морфология животных в условиях интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Ульяновск, 1987. С. 77–79.
6. Шишкин, А.П. Особенности артериального кровоснабжения надпочечных желез у крупного рогатого скота / А.П. Шишкин // Тез. докл. X науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. Оренбург, 1991. С. 29–30.
7. Fazekas, A. The comparative histomorphology and corticosteroid profile of adrenal glands in some African Antelopes: A thesis submitted to the Faculty of Graduate Studies and Research in partial fulfillment of the requirements of the degree of Master of Science / A. Fazekas // Montreal: Department of Natural Resource Sciences McGill University, 1996. 123 p.
8. Nomina Anatomica Veterinaria: Prepared by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (I.C.V.G.A.N.) Published by the Editorial Committee. Hannover, 2005. P. 89–91.

УДК 619:613.31

СОСТОЯНИЕ ВОДОИСТОЧНИКОВ ВОКРУГ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЫ

А.М. СУББОТИН, М.В. МЕДВЕДСКАЯ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В Республике Беларусь продолжает оставаться актуальным вопрос сохранения качества подземных вод, особенно в районах животноводческих ферм и комплексов, где загрязнение носит локальный характер в результате превышения предельно допустимых концентраций хлоридов и сульфатов, нитратов, аммиака, нитритов и дру-

гих вредных для организма веществ. В связи с этим одной из главных задач является обеспечение животных необходимым количеством воды соответствующего качества без нанесения ущерба окружающей среде [1].

Вода в организм животных поступает при поении их, в составе кормов и отчасти за счет внутриклеточного распада органических веществ. Согласно литературным данным, ухудшение качества воды при прохождении ее по распределительной сети водопровода связано с образованием биопленки, которая формируется из бактерий, размножающихся на внутренней поверхности трубы и выделяющих слизь, к которой прилипают различные микрочастицы, содержащиеся в воде.

Таким образом, природная вода не всегда может удовлетворить физиологические и гигиенические потребности животных. В ряде случаев ее потребление может приводить к различным расстройствам здоровья животных, снижению продуктивности и качества продукции. При решении проблемы очистки водопровода чаще всего используют хлорные препараты и гидропироксиды. Однако они эффективны только в больших дозах и не дают требуемого эффекта, если кислотность воды высокая. Поэтому для нормального протекания физиологических процессов в организме животных, их роста и повышения резистентности к болезням требуется улучшение качества питьевой воды путем ее подкисления (рН не ниже 4,5). Это тот уровень, на котором патогенные организмы перестают развиваться, а качество воды вполне приемлемое для питья [2,3,9–11].

Несмотря на утверждение большинства авторов о возможности заболевания животных и снижения продуктивности при использовании воды нестандартного качества, зооветеринарные специалисты редко проводят санитарно-гигиеническую оценку качества питьевой воды в животноводстве. Необходим комплексный и систематический контроль качества воды, используемой для поения с учетом сезонов года, регионального расположения комплексов и ферм. Ранняя индикация бактериальной контаминации воды питьевого назначения в условиях современного загрязнения водоисточников и санитарно-технического оборудования создаст возможность своевременного полного проведения противозооотических ветеринарно-санитарных мероприятий и тем самым увеличит продуктивность, улучшит качество продукции и снизит нагрузку на окружающую среду [4–6,12].

Проблема получения доброкачественной воды – дело общегосударственной важности, и она является актуальной не только для работников агропромышленного комплекса [7,8,13].

Цель работы – провести экологический мониторинг источников водоснабжения животноводческой фермы и водоисточников для населения, проживающего в ближайшем населенном пункте, по сезонам года.

Материал и методика исследований. Для проведения мониторинга водных объектов в районе животноводческой фермы исследовали питьевую воду: на ферме, в колодцах поселка Тулово на расстоянии 0,5 и 1,0 км от фермы.

Водоснабжение поселка Тулово осуществляется из 2 скважин, из этих же скважин производится поение животных на ферме. Глубина залегания пласта на уровне 26–29 м. Эксплуатация скважин соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Помимо скважин водоснабжение поселка осуществляется также из шахтных колодцев глубиной 8–15 м.

Пробы питьевой воды в условиях фермы брали 1 раз в месяц 15-го числа из трех точек: водопровод внутри животноводческого помещения и колодцы на расстоянии 0,5 и 1,0 км от фермы. Забор воды производили утром и вечером.

Физические показатели, химический и биологический состав воды определяли общепринятыми в ветеринарии методами.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что запах в осенний период в воде фермы составлял $(1,65 \pm 0,05)$ балла, в колодце в 0,5 км от фермы – $(1,0 \pm 0,03)$ балла, что в свою очередь в 1,6 раза ниже, чем на животноводческой ферме. В воде колодца в 1,0 км от фермы этот показатель соответствовал $(0,8 \pm 0,04)$ балла, что в 2 раза ниже, чем в условиях фермы.

В зимний период запах в исследуемых источниках отсутствовал. Весной отмечалось усиление запаха. В воде фермы этот показатель был на уровне $(0,5 \pm 0,02)$ балла, в воде из колодца в 0,5 км от фермы – $(0,6 \pm 0,07)$, что незначительно выше, чем на ферме. В колодце в 1,0 км от фермы запах был $(0,2 \pm 0,05)$ балла.

В летний период исследований запах воды усилился. В воде водопровода фермы этот показатель находился на уровне $(1,00 \pm 0,090)$ балла, а в колодце в 0,5 км от фермы был ниже $(0,2 \pm 0,026)$ балла, чем в воде животноводческой фермы. В воде колодца в 1,0 км от фермы запах составлял $(0,45 \pm 0,034)$ балла, что в 2 раза ниже, чем на ферме.

Мутность воды – показатель, визуально характеризующий чистоту водного источника и являющийся косвенным показателем его загрязнения. Согласно гигиеническому нормативу, мутность не должна превышать 1,5 мг/л.

При исследовании воды на ферме в осенний период установлено, что показатель мутности составлял $(2,0 \pm 0,064)$ мг/л. Затем отмечено незначительное увеличение его зимой – $(2,2 \pm 0,281)$ мг/л, что превышало нормативный показатель в 1,5 раза (1,5 мг/л). В весенний период исследований мутность в воде фермы несколько снизилась $(2,0 \pm 0,121)$ мг/л, однако превышала норматив в 1,3 раза. В летний период этот показатель снизился на 30,0 % по сравнению с весенним и составлял $(1,4 \pm 0,292)$ мг/л.

При исследовании воды в колодце в 0,5 км от фермы превышение нормативного показателя в весенний период составило 57,1 % $(3,50 \pm 0,150)$ мг/л. Зимой этот показатель был выше уровня $(1,60 \pm 0,031)$ мг/л. В осенний период исследований мутность в воде колодца увеличилась до $(2,00 \pm 0,061)$ мг/л. В летний сезон года установлено более существенное снижение этого показателя и мутность составила $(1,10 \pm 0,042)$ мг/л.

Исследование воды из колодца на расстоянии 1,0 км от фермы по-

казало, что мутность воды не превышает норматив за исключением весеннего периода. В осенний период этот показатель составлял $(1,00 \pm 0,046)$ мг/л, зимой отмечался рост мутности воды на 10 % $(1,10 \pm 0,069)$ мг/л). В весенний период показатель резко вырос в 2,7 раза по сравнению с зимним периодом и составил $(3,00 \pm 0,071)$ мг/л. Летом мутность воды в колодце снизилась в 2,3 раза $(1,30 \pm 0,018)$ мг/л).

Аммиак – продукт белкового распада. Его наличие свидетельствует о загрязнении воды органическими веществами. Согласно нормативам допускается не более 0,5 мг/л аммиака (аммонийного азота).

Концентрация аммонийного азота в воде зависит от сезона года. Так, в осенний период в воде животноводческой фермы уровень его составлял $(0,08 \pm 0,006)$ мг/л, зимой отмечалось снижение на 12,5 % $(0,07 \pm 0,005)$ мг/л). Весной содержание аммонийного азота в воде комплекса находилось на уровне $(0,06 \pm 0,002)$ мг/л, а в летний период исследований возросло до $(0,09 \pm 0,004)$ мг/л, что на 50 % выше, чем весной.

В воде из колодца, расположенного в 0,5 км от фермы, содержание аммонийного азота в осенний период составляло $(0,06 \pm 0,004)$ мг/л. Зимой наблюдалось снижение уровня до $(0,055 \pm 0,008)$ мг/л. В весенний период исследований в воде колодца концентрация аммонийного азота составила 0,07, а к лету снизилась до 0,065 мг/л.

В пробах воды из колодца на расстоянии 1,0 км от фермы количество аммонийного азота в осенний период составило $(0,05 \pm 0,006)$ мг/л, зимой не было отмечено изменения этого показателя – $(0,05 \pm 0,007)$ мг/л. При исследовании воды в этом источнике весной установлено увеличение концентрации аммонийного азота на 20,0 % по сравнению с осенью и зимой $(0,06 \pm 0,002)$ мг/л. В летний период наблюдалось снижение до $(0,055 \pm 0,007)$ мг/л.

Определение содержания нитритов в воде показало, что в осенний период в воде животноводческой фермы их количество составляло $(1,124 \pm 0,0071)$ мг/л. В зимний период отмечался незначительный рост этого показателя на 0,1 % $(1,126 \pm 0,0042)$ мг/л). Весной количество нитритов достигло максимума $(3,810 \pm 0,0022)$ мг/л, а летом уменьшилось и составило $(3,214 \pm 0,0038)$ мг/л.

Количество нитритов в колодце в 0,5 км от фермы в осенний период соответствовало $(1,537 \pm 0,0092)$ мг/л, зимой наблюдалось снижение уровня до $(1,438 \pm 0,0061)$ мг/л. В весенний период исследований отмечалась наиболее высокая концентрация нитритов – на 69,7 % выше, чем в зимний период $(2,441 \pm 0,0082)$ мг/л).

Самые низкие показатели солей азотистой кислоты установлены в колодце, расположенном в 1,0 км от фермы. Так, в осенний период они составляли $(1,427 \pm 0,0014)$ мг/л, зимой оставались на том же уровне $(1,426 \pm 0,0082)$ мг/л), а в весенний период возросли до $(2,030 \pm 0,0014)$ мг/л. Летом наблюдался спад на 21,0 % по сравнению с весенними показателями $(1,603 \pm 0,0082)$ мг/л).

Установлено, что количество железа в воде, используемой для поения крупного рогатого скота, в осенний период составляло $(5,50 \pm 0,771)$ мг/л, зимой отмечался рост этого показателя на 9,1 % $(6,00 \pm$

$\pm 0,891$ мг/л), весной уровень железа продолжал расти до ($6,10 \pm \pm 0,680$) мг/л. В летний период исследований зарегистрировано снижение этого показателя до ($4,90 \pm 0,642$) мг/л, что в 16,3 раза выше норматива.

В воде из колодца в 0,5 км от фермы количество железа осенью составляло ($3,00 \pm 0,190$) мг/л. Максимальное содержание этого элемента установлено в зимний период – ($3,50 \pm 0,141$) мг/л, что в 11,7 раза выше допустимой нормы. Весной отмечено снижение количества железа в воде из колодца на 5,7 % ($3,30 \pm 0,121$ мг/л) и летом этот показатель продолжал снижаться до ($2,30 \pm 0,131$) мг/л, что в 10 раз выше гигиенической нормы.

Самые низкие показатели железа в воде установлены из колодца, расположенного на удалении 1,0 км от фермы. Так, осенью количество этого химического вещества составляло ($2,20 \pm 0,038$) мг/л. В зимний период исследований содержание железа возросло на 4,6 % ($2,30 \pm \pm 0,098$ мг/л), а весной снизилось на 4,6% (до $2,20 \pm 0,076$ мг/л). Летом уровень железа был минимальным – ($1,90 \pm 0,081$) мг/л, что в свою очередь в 6,3 раза выше гигиенической нормы.

Установлено, что содержание нитратов в воде фермы в летне-осенний период составляло 39,0 мг/л. Зимой отмечено снижение этого показателя на 5,4 %, а в весенний период исследований количество нитратов возросло на 2,7 % ($38,0 \pm 1,03$ мг/л).

Самое высокое количество нитратов в воде колодца в 0,5 км от фермы установлено в летний период – ($36,0 \pm 0,17$) мг/л. Осенью этот показатель снизился на 2,8 % и составил ($35,0 \pm 0,04$) мг/л. На этом же уровне он оставался и весной, а в зимний период исследований снизился на 13 % ($31,0 \pm 0,87$ мг/л).

Самые низкие показатели нитратов установлены в питьевой воде из колодца, расположенного в 1,0 км от фермы. В зимний период количество их составляло ($23,0 \pm 0,48$) мг/л, затем отмечался рост этого показателя на 2,6 % и продолжалось увеличение концентрации нитратов в летний период исследований на 3,4 %. Осенью этот показатель снизился на 20 % (до $25,0 \pm 0,19$ мг/л).

При исследовании микробиологической загрязненности воды нами установлена зависимость уровня загрязнения от сезона года и степени удаленности источников воды от животноводческой фермы в поселке Тулово. Исследование воды на ферме в осенний и зимний периоды показало, что термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют в 100 см^3 воды.

В весенний период отмечено наличие термотолерантных колиформных бактерий – ($1,30 \pm 0,052$) мг/л. Максимальный показатель установлен в летний период исследований – ($1,78 \pm 0,141$) мг/л в 100 см^3 , что на 37 % выше, чем весной.

Исследование источника на расстоянии 0,5 км от фермы показало, что количество колиформных бактерий не превышало допустимых пределов в зимний и осенний периоды. Затем отмечен рост бактерий в

питьевой воде колодца в весенний период до $(0,65 \pm 0,084)$ мг/л и максимум зарегистрирован летом – $(1,10 \pm 0,1076)$ шт. в 100 см^3 , что на 69,2 % выше, чем в этих же источниках весной.

Количество термотолерантных колиформных бактерий в питьевой воде колодца, расположенного в 1,0 км от фермы, в осенне-зимний период находилось в допустимых пределах. Весной этот показатель возрстал до $(0,21 \pm 0,051)$ шт., а летом еще на 47,6 % $(0,31 \pm 0,082)$ шт. в 100 см^3 воды).

Анализ воды на присутствие в ней общих колиформных бактерий показал, что питьевая вода животноводческой фермы не соответствует нормативным требованиям на всем протяжении исследований. Согласно нормативу общие колиформные бактерии не должны находиться в воде. Так, в осенний период их количество составило $(2,30 \pm 0,003)$ шт. В зимний период исследований этот показатель снизился до $(2,00 \pm 0,001)$ шт. Затем отмечен рост общих колиформных бактерий в воде весной до $(11,42 \pm 0,141)$ шт. Наибольшее количество бактерий зарегистрировано в питьевой воде комплекса летом – $(13,05 \pm 0,121)$ шт.

Количество общих колиформных бактерий в воде из колодца в 0,5 км от фермы превышало допустимые пределы во все периоды года. Так, осенью их количество составило 7,50, весной установлено повышение, а летом уровень достиг 11,02 шт.

Питьевая вода колодца, расположенного в 1,0 км от фермы, по содержанию общих колиформных бактерий не соответствовала гигиеническому нормативу. Весной в воде источника количество бактерий составило $(10,14 \pm 0,051)$ шт/см³, в летний период исследований численность несколько снизилась $(9,46 \pm 0,032)$ шт/см³.

При анализе показателей общего микробного числа установлено, что они находились в пределах нормы (50 колоний образующих единиц в 100 см^3) в воде колодцев независимо от сезона года, а в пробах воды на ферме превышение норматива отмечено в весенне-летний период.

Исследование общего микробного числа в воде животноводческой фермы весной показало, что содержание бактерий составило $(52,2 \pm \pm 1,26)$ КОЕ в 1 см^3 , это на 4,4 % выше норматива. В воде колодца в 0,5 км от фермы этот показатель соответствовал $(30,4 \pm 1,09)$, в колодце в 1,0 км от фермы – $(25,2 \pm 1,14)$ КОЕ. Отмечался дальнейший рост общего микробного числа летом. На ферме он составил $(60,3 \pm 2,81)$ КОЕ, что в свою очередь выше норматива на 20,6% и в 2,2 раза больше, чем в воде колодца, расположенного в 1,0 км от фермы, где содержание микроорганизмов составило $(28,0 \pm 4,18)$ КОЕ в 1 см^3 . В колодце в 0,5 км от фермы показатель общего микробного числа в этот период находился на уровне $(33,2 \pm 1,29)$ ед. в 1 см^3 .

Осенью установлено снижение количества бактерий во всех источниках. На животноводческой ферме оно составило $(40,1 \pm 6,11)$ ед., а в колодце в 0,5 км от фермы – $(18,4 \pm 4,08)$ ед. В воде из колодца в 1,0 км

от фермы уровень общего микробного числа находился в пределах $(20,0 \pm 1,97)$ КОЕ в 1см^3 . Дальнейшее снижение этого показателя зарегистрировано и зимой. Количество бактерий в воде колодца в 0,5 и 1,0 км от фермы составило 15,0. На ферме содержание общего микробного числа в воде в зимний период исследований установлено на уровне $(35,1 \pm 5,08)$ КОЕ в 1см^3 .

Заключение. Анализ полученных данных показывает, что качество питьевой воды на животноводческой ферме значительно ниже по сравнению с источниками, находящимися в удалении от нее. Близкое расположение животноводческой фермы способствует снижению качества воды на территории самого животноводческого объекта и в ближайших водоемностях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолов, В.В. Качество питьевой воды – активная составляющая здоровья и продуктивности животных / В.В. Богомолов, Е.Я. Головня, П.Г. Захаров // Практик. 2005. № 7–8. С. 34–39.
2. Брило, И.В. Влияние качества воды на энергию роста и резистентность телят / И.В. Брило // Эпизоотология. Иммунология. Фармакология. Санитария. 2006. № 4. С. 40–41.
3. Медведский, В.А. Контроль и управление качеством воды в животноводстве / В.А. Медведский, Д. Аббоуд, М. Бешара. Бейрут, 2003. 56 с.
4. О питьевом водоснабжении: Закон Республики Беларусь от 24 июня 1999 г. // Сб. нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып.40. Минск, 2002. 86 с.
5. Орлов, А.В. Ускоренное определение микроорганизмов и вирусов в объектах ветеринарно-санитарного и экологического контроля, приборная реализация методов / А.В. Орлов // Сб. науч. ст.; Всероссийский НИИ ветеринарно-санитарной гигиены и экологии. М., 2000. Т.109. С. 153–155.
6. Позин, С.Г. О влиянии качества питьевой воды, поступающей в распределительную водопроводную сеть, на микробиологические показатели воды в сети / С.Г. Позин // Здоровье человека и окружающая среда. 2001. № 2. С. 257–262.
7. Савенок, А.Ф. Основы экологии и рациональное природопользование / А.Ф. Савенок, Е.И. Савенок. Минск: Сэр-Вит, 2004. С. 42–49.
8. Смирнов, И.Р. Эффективность использования агро- и гидроресурсов / И.Р. Смирнов, Е.В. Аверичева, А.Н. Колосов // Ветеринария. 2004. № 1. С. 44–47.
9. Трофимов, А.Ф. Влияние качества питьевой воды на продуктивность и здоровье КРС / А.Ф. Трофимов, И.В. Брыло // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. 2009. №4. С. 92–96.
10. Хабиб, Н. Результаты применения системы SFM-3660 для смягчения воды / Н. Хабиб, В.А. Медведский, Д. Аббоуд // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Витебск, 2003. С. 176–178.
11. Шахов, А.Г. Защита продуктивного здоровья животных в условиях техногенных загрязнений / А.Г. Шахов, М.Н. Аргунов // Зоотехния. 2003. № 2. С. 21–25.
12. Convey, G.R. Fertilizer risks in the developing countries: a review / G.R. Convey, J.N. Pretty; International Institute for Environment and Development. London, 1988. 211 p.
13. Phosphate and ammonium distribution in a pilot-scale constructed wetland with horizontal subsurface flow using shale / A. Drizo, C. Frost, J. Grace, K. Smith // Institute of Ecology and Resource Management, University of Edinburgh; Water research: Oxford. Vol. 34. № 9. 2000. P. 2483–2490.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДЫ В УСЛОВИЯХ СВИНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В.А. МЕДВЕДСКИЙ, А.В. КАРАСЬ, С.Г. ИЛЬЯНКОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Проблема загрязнения водных ресурсов и их защита от воздействия антропогенных факторов стала одной из главных для современности.

Большую опасность для водных ресурсов и окружающей среды представляют животноводческие комплексы, расположенные чаще всего на возвышенных элементах рельефа, иногда у водоемов.

В хозяйствах, где ощущается недостаток воды или она является недоброкачественной, нельзя поддерживать высокий санитарный уровень в животноводстве. Кроме этого, использование недоброкачественной воды приводит к значительному снижению продуктивности, способствует появлению болезней у животных и вызывает непроизводительные затраты кормов. Даже незначительное загрязнение питьевой воды остатками корма обеспечивает благоприятные условия для роста и развития патогенных микроорганизмов, которые, прикрепляясь к внутренней стенке водопровода, способствуют образованию трудноудаляемой биологической пленки.

Цель работы – провести экологический мониторинг источников водоснабжения свиноводческого комплекса и прилегающих населенных пунктов по сезонам года.

Материал и методика исследований. Представленные материалы получены на основе собственных исследований, выполненных на кафедре гигиены животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и в условиях свиноводческого комплекса РУСХП «Северный» Городокского района Витебской области. Объектом исследования служили источники водоснабжения на свиноводческом комплексе, д. Пальминка и г. Городок.

Мониторинг водных объектов проводили на водозаборе свиноводческого комплекса «Северный» мощностью 54 тыс. голов свиней в год, д. Пальминка (3 км от комплекса), г. Городок (12 км от комплекса).

Забор воды проводили утром и вечером 1 раз в месяц 15-го числа. Для полного лабораторного анализа брали пробу воды в объеме 5 литров. При отборе проб воды из источника сосуд предварительно ополаскивали 2–3 раза исследуемой водой, до этого застоявшуюся в трубах воду удаляли в течение 10–15 мин. Пробы для бактериологического анализа брали в стерильные сосуды.

Физические и органолептические свойства воды, химико-бактериологический анализ воды определяли согласно СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству. Воды централизованных систем питьевого водоснабжения» в лаборатории Витебского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. Пробы воды анализировались по 34 показателям, сделано 1632 анализа.

В воде определяли рН, сухой остаток, хлориды, нитраты, аммиак и ионы аммония, общую жесткость, железо, цинк, медь, кобальт, марганец, кальций.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведен анализ воды из 9 артезианских водозаборов Городокского района Витебской области (3 источника на территории комплекса, 3 источника в д. Пальминка, 3 источника в г. Городок) по сезонам года.

Результаты наших исследований показали, что органолептические свойства питьевой воды в изучаемых источниках менялись в зависимости от сезона года и месторасположения источника.

Запах воды в условиях комплекса в осенний период составил ($1,8 \pm 0,05$) балла, в д. Пальминка – ($1,1 \pm 0,03$), а в воде в г. Городок – ($0,9 \pm 0,04$) балла, что в 2 раза ниже, чем в условиях комплекса (норматив не более 2 баллов). В зимний период в исследуемых источниках запах не регистрировался. Весной отмечалось усиление запаха. В воде комплекса этот показатель был на уровне ($0,8 \pm 0,02$) балла, в д. Пальминка – ($0,4 \pm 0,07$), а в источниках г. Городок – ($0,2 \pm 0,05$) балла. Летом в воде свиноводческого комплекса этот показатель составил ($1,1 \pm 0,09$) балла, в источниках д. Пальминка – ($0,9 \pm 0,26$), а в г. Городок – ($0,5 \pm 0,034$) балла, что в 2,3 раза ниже, чем в источниках комплекса.

Мутность воды на комплексе в осенний период достигла ($1,41 \pm 0,064$) мг/л. Зимой отмечено увеличение мутности на 50 %, что превышает нормативный показатель в 1,4 раза ($1,5$ мг/л). В весенний период мутность воды на комплексе снизилась до ($1,96 \pm 0,121$) мг/л, а в летний – этот показатель был ниже на 54,3 % в сравнении с весной и составил ($1,27 \pm 0,292$) мг/л. При исследовании воды в источниках д. Пальминка превышение нормативного показателя по мутности в зимний период составило 6,6 % ($1,16 \pm 0,150$ мг/л). В остальные периоды исследований этот показатель был в норме. Мутность воды в г. Городок не превышала норматив на протяжении всех сезонов.

В результате проведения исследований химического состава воды установлено, что содержание нитратов в воде свиноводческого комплекса зимой снизилось в 1,7 раза по отношению к летне-осеннему периоду, а весной количество нитратов возросло на 75%.

В водоисточниках д. Пальминка самое большое содержание нитратов установлено в летний период. Осенью концентрация этого вещества уменьшилась на 74%, на этом же уровне она оставалась и весной, а в зимний период исследований снизилась еще на 3%.

Самые низкие показатели содержания нитратов были в питьевой воде в г. Городок. Отмечена тенденция роста этого показателя в весен-

ний период на 4,8 %, а летом – на 5,7 %. Осенью этот показатель снизился на 4 %.

Установлено, что концентрация аммонийного азота в воде зависит от сезона года. Так, в осенний период в воде свиноводческого комплекса уровень его составил 0,08 мг/л. Зимой отмечалось снижение на 14,2 %. Весной содержание аммонийного азота в воде комплекса продолжало падать, а в летний период исследований – возрастало до максимального значения, что на 50 % выше, чем весной. В источниках воды д. Пальминка содержание аммонийного азота весной было самое низкое. Летом содержание этого вещества возрастало в 2,6 раза. В пробах воды г. Городок отмечена тенденция роста количества аммонийного азота в весенне-летний период в 2 раза, а зимой – снижение на 33 %.

Наиболее высокая концентрация нитритов зарегистрирована в весенне-летний период исследований. Самое низкое содержание солей азотистой кислоты в воде установлено в источниках г. Городок. Отмечен рост количества нитритов в весенне-летний период на 36,4%.

Содержание марганца в питьевой воде свиноводческого комплекса за весь период исследований превышало допустимый норматив. Самая высокая концентрация установлена в весенне-зимний период. Осенью этот показатель снизился на 70,5%, но оставался выше допустимой нормы на 70%. Количество марганца в источниках д. Пальминка в летне-осенний период на 20–40% превысило норматив. Самая высокая концентрация марганца зарегистрирована в источниках г. Городок в зимний период, что выше нормы на 90 %.

Содержание фтора во всех исследуемых водоисточниках было ниже допустимого уровня. Недостаток количества фтора в питьевой воде связан с высоким содержанием в ней железа. В воде свиноводческого комплекса количество железа превышало норму в 16,3 раза, на расстоянии 3 км от свиноводческого комплекса – в 12 раз, на расстоянии 12 км – в 7 раз. В подземных водах концентрация железа, как правило, находилась в обратном соотношении с уровнем фтора.

Исследование воды на микробиологическую загрязненность показало, что термотолерантные колиформные бактерии и общие колиформные бактерии в осенний и зимний периоды отсутствовали во всех водоисточниках.

Весной и летом пробы воды, взятые в источниках свиноводческого комплекса, д. Пальминка, г. Городок, не соответствовали нормативным требованиям. Максимальное количество бактерий установлено в воде комплекса в летний период. Так, термотолерантных колиформных бактерий в источниках д. Пальминка в 1,6 раза меньше, а в г. Городок – в 5,7 раза по сравнению со свиноводческим комплексом.

Эта тенденция сохранялась и по общим колиформным бактериям. В источниках д. Пальминка этот показатель в 3 раза меньше, а в воде г. Городок – в 6,6 раза.

При анализе показателей общего микробного числа установлено,

что они находились в пределах нормы (50-я колония образующих единиц в 100 см^3) в источниках г. Городок и д. Пальминка независимо от сезона года, а в пробах воды на комплексе превышение норматива отмечено в весенне-летний период.

Исследование содержания общего микробного числа в воде свиноводческого комплекса весной показало, что содержание бактерий составляло $(51,2 \pm 1,26)$ КОЕ в 1 см^3 , это на 2,4 % выше норматива. В источниках д. Пальминка этот показатель соответствовал $(36,7 \pm 1,09)$, в г. Городок – $(28,6 \pm 1,14)$ КОЕ. Отмечался дальнейший рост общего микробного числа летом. На комплексе он составлял $(58,3 \pm 2,81)$ КОЕ, что в свою очередь выше норматива на 16,6% и в 1,2 раза больше, чем в источниках г. Городок, где содержание микроорганизмов составляло $(31,7 \pm 4,18)$ КОЕ в 1 см^3 . В д. Пальминка показатель общего микробного числа в этот период находился на уровне $(41,7 \pm 1,29)$ шт. в 1 см^3 . Минимальными показателями были осенью и зимой.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что качество питьевой воды в условиях свиноводческого комплекса значительно ниже по сравнению с водой, находящейся в удалении.

Проведенный экологический мониторинг качества воды на свиноводческом комплексе и в близлежащих водоемах определил несоответствие некоторых показателей санитарно-гигиеническим нормативам. На наш взгляд, интересным было определить изменения показателей качества воды, используемой для поения свиней, в зависимости от сезона года и места забора проб. Определили: точка №1 – скважина, точка №2 – водопроводная сеть внутри животноводческого помещения, точка №3 – автопоилка.

Исследование органолептических свойств воды показало, что осенью запах в точке №1 составил $(1,3 \pm 0,05)$ балла, в пробах воды животноводческого помещения отмечено увеличение интенсивности запаха в 1,4 раза $(1,8 \pm 0,07)$ балла. Интенсивность запаха в воде автопоилки в этот период соответствовала $(2,0 \pm 0,04)$ балла, что на 53,8% ($P < 0,05$) выше, чем в пробах, взятых непосредственно из скважины.

В весенний период отмечено некоторое снижение запаха в воде во всех точках взятия. В точке №1 этот показатель был на уровне $(0,3 \pm 0,09)$ балла. При прохождении воды до точки №2 произошло усиление запаха в 2,7 раза и он составил $(0,8 \pm 0,23)$ балла. Установлено, что в пробах воды из автопоилки этот показатель увеличился еще на 6,25%. Интенсивность запаха в пробах воды в точке №1 летом составила $(0,9 \pm 0,02)$ балла, при прохождении по водопроводу до точки №2 (водопровод животноводческого помещения). Анализ воды из автопоилки в этот период показал увеличение запаха на 44,1 % ($P < 0,05$) и соответствовал $(1,3 \pm 0,7)$ балла.

Из исследований проб воды в условиях комплекса на содержание аммонийного азота видно, что наиболее высокие показатели установлены в летний период – $(0,1 \pm 0,06)$ мг/л. Осенью отмечено снижение этого показателя до $(0,08 \pm 0,001)$. В зимний период концентрация ам-

монийного азота достигла ($0,04 \pm 0,006$), а весной – ($0,06 \pm 0,005$) мг/л.

Установлено, что содержание нитритов в осенний период в воде из скважины было на уровне ($0,660 \pm 0,0023$) мг/л, затем отмечен рост концентрации нитритов в животноводческом помещении до ($0,663 \pm \pm 0,0611$), а в воде автопоилки увеличение этого показателя составило 16,7 % ($0,670 \pm 0,0011$ мг/л). Зимой концентрация нитритов в воде точки №1 была ($0,574 \pm 0,0022$), а в животноводческом помещении – ($0,578 \pm 0,0064$) мг/л. В воде автопоилки рост концентрации нитритов составил 10,2%. В весенний период отмечены высокие показатели нитритов во всех точках забора проб: в воде из скважины – ($1,290 \pm \pm 0,0070$) мг/л; в воде животноводческого помещения – ($1,292 \pm 0,0014$). Летом уровень нитритов в воде из скважины составил ($3,230 \pm 0,0050$), в воде животноводческого помещения – ($3,284 \pm 0,077$) мг/л; содержание нитритов в воде автопоилки увеличилось на 11,4 % ($P < 0,05$).

Содержание нитратов в осенний период в воде из скважины достигло ($13,75 \pm 0,442$) мг/л, а в воде животноводческого помещения – ($13,86 \pm 0,794$). В воде автопоилки концентрация нитратов возрасла до ($13,95 \pm 0,281$) мг/л. Самый высокий показатель содержания нитратов в воде установлен в летний период. В воде из скважины их количество составило ($23,82 \pm 0,331$) мг/л, а в воде животноводческого помещения зафиксировано увеличение концентрации нитратов в 1,4 раза ($33,94 \pm \pm 0,464$ мг/л). В воде из автопоилки содержание нитратов составило ($47,05 \pm 0,361$) мг/л, что в 1,9 раза ($P < 0,05$) выше, чем в воде, взятой из скважины, и превышает гигиеническую норму на 4,5%.

Анализ проб питьевой воды свиноводческого комплекса на содержание общего железа показал превышение норматива в десятки раз. Так, осенью содержание общего железа в воде из скважины было на уровне ($5,1 \pm 0,84$) мг/л, при прохождении воды по трубам установлено увеличение концентрации общего железа в точке №2 на 5,5%. При анализе воды из автопоилки зафиксирован рост концентрации общего железа на 9,8 % ($5,6 \pm 1,13$ мг/л). В зимний период этот показатель в воде из точки №1 составил ($5,8 \pm 1,72$) мг/л, в животноводческом помещении возрос до ($6,0 \pm 1,64$) мг/л, а в воде из автопоилки – на 3,4 % ($P > 0,05$) и составил ($6,1 \pm 1,80$) мг/л. Исследование в летний период показало снижение общего железа в воде. В пробах из скважины его содержание составило ($4,8 \pm 1,56$) мг/л, а при прохождении воды по трубам водопровода комплекса концентрация общего железа повысилась до ($4,9 \pm 1,60$) мг/л. Вода из автопоилок содержала ($5,1 \pm 1,03$) мг/л общего железа, что на 6,3 % ($P < 0,05$) выше, чем в воде, взятой из скважины.

Содержание термотолерантных колиформных бактерий в исследуемых пробах воды свиноводческого комплекса показало, что их количество превышает гигиеническую норму во все сезоны года в воде автопоилки. Вода из скважины не содержала бактерий только в осенне-зимний период исследований.

Установлено достоверное ($P < 0,05$) увеличение термотолерантных колиформных бактерий в воде автопоилки весной и летом по сравнению с водой из скважины на 46,4 – 74,5 %. Аналогичная тенденция отмечена и по содержанию общих колиформных бактерий.

Исследование проб воды по микробному числу в условиях комплекса показало его изменения в зависимости от сезона года. В осенне-зимний период этот показатель соответствовал гигиеническому нормативу. Высокие показатели по микробному числу в воде зафиксированы весной и летом. Так, осенью микробное число в воде скважины составило $(25,9 \pm 2,13)$ в 1см^3 , в водопроводе оно увеличилось на 58,7 % ($P < 0,05$), а в воде автопоилки находилось на уровне $(51,8 \pm 4,10)$ в 1см^3 , что в 2 раза ($P < 0,05$) выше, чем в скважине. Установлено снижение микробного числа в зимний период. В воде из точки №1 оно было на уровне $(22,7 \pm 3,63)$ в 1см^3 , в воде водопровода – увеличилось на 40 %. Исследование воды в автопоилке показало рост микробного числа в 2,2 раза ($P < 0,05$). Самые высокие показатели микробного числа установлены в летний период в воде скважины – $(56,8 \pm 3,25)$ в 1см^3 , в воде животноводческого помещения – $(69,1 \pm 2,48)$, а в автопоилке рост микробного числа составил 44,2 % ($P < 0,05$) $(81,9 \pm 4,94)$ в 1см^3 .

Заключение. Установлено влияние выбросов свиноводческого комплекса мощностью 54 тыс. голов свиней в год на качество воды в близлежащих водозаборах. Отмечено техногенное воздействие комплекса на качество воды на расстоянии 12 км от животноводческого объекта. Органолептические свойства питьевой воды в исследуемых водозаборах изменялись в зависимости от сезона года и отдаленности источника. Наибольшие изменения в воде характерны для таких показателей, как запах, цветность и содержание аммонийного азота. Выявлено превышение к нормативу в зимний и весенний периоды года мутности в воде до 41,3 %, окисляемости – до 4 %, содержания нитритов – до 15,1 %. В воде источника комплекса содержание общего железа превысило норму в 16,3 раза, на расстоянии 3 км от свиноводческого комплекса – в 12 раз, на расстоянии 12 км – в 7 раз. Превышение содержания марганца в воде установлено во все сезоны года в 1,1 – 2,9 раза по отношению к нормативу. Низкое содержание фтора отмечено в каждом водозаборе во все сезоны года (47,5 – 90,0 % от нормы).

По содержанию общих колиформных бактерий и термотолерантных колиформных бактерий питьевая вода в исследуемых источниках не соответствовала нормативным требованиям в весенне-летний период года (0,14 – 3,05 шт. в 100 см^3 воды). Максимальное содержание термотолерантных колиформных бактерий отмечено в летний период во всех исследуемых источниках. Выявлено высокое содержание общего микробного числа в воде всех водозаборов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бавасардян, А.А. Микрофлора питьевой воды на животноводческих объектах / А.А. Бавасардян, Л.А. Степашин // Ветеринария. 1982. № 5. С. 19–21.
2. Баранников, В.Д. Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства / В.Д. Баранников. М.: Россельхозиздат, 1985. С. 89–101.
3. Брило, И.В. Качество питьевой воды и здоровье животных / И.В. Брило,

А.Ф. Трофимов, Н.А. Садонов // Уч. записки. Витебск, 2007. Т. 43. Вып. 1. С. 39–42.

4. Ворошилов, Ю.И. Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды / Ю.И. Ворошилов, С.Д. Дырдыбаев, Л.Н. Ербанова. Минск: Агропромиздат, 1991. С. 18–19.

5. Круковский, В. П. Экология и охрана водных ресурсов / В.П. Круковский. Минск: Ураджай, 2000. 95 с.

6. Медведский, В. А. Санитарно-гигиеническая оценка воды / В.А. Медведский, А.Н. Карташова. Витебск, 1999. 39 с.

7. Медведская, Т.В. Проблемы использования водных ресурсов / Т.В. Медведская, В.А. Медведский. Витебск: УО «ВГАВМ», 2006. 180 с.

8. Медведский, В. А. Гигиенический контроль за содержанием и кормлением животных: практ. руководство / В.А. Медведский. Минск: Гос. учреждение «Учебно-методический центр Минсельхозпрода РБ», 2007. С. 19–20.

УДК 619:616-002.951

НОВЫЙ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «МОНИЗЕН» В ПАНТОВОМ ОЛЕНЕВОДСТВЕ

А.Б. МУРОМЦЕВ

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
г. Калининград, Россия, 236022

С.В. ЕНГАШЕВ

ООО «Научно-внедренческий центр «Агроветзащита»
г. Москва, Россия, 129329

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Качество продукции, получаемой от пантовых оленей, во многом зависит от состояния их здоровья. поголовье пятнистых оленей в Калининградской области растет относительно медленно из-за распространения среди них различных болезней, в том числе инвазионных, наносящих большой экономический ущерб специализированным хозяйствам. Пристального внимания заслуживают гельминтозы желудочно-кишечного тракта, диктиокаулез, парамфистоматоз и фасциолез, зараженность оленей гельминтами составляет до 90%.

По нашим данным при фасциолезе в ассоциации с другими гельминтозами выход пантовой продукции уменьшается на 30%.

У маток пятнистых оленей, зараженных парамфистоматозом и фасциолезом, выход телят на 100 маток составил 45 гол., тогда как у маток, обработанных антигельминтиками, – 75 гол.

Не менее важными являются оводовые инвазии. На благородных оленях паразитируют личинки двух видов оводов – подкожный (*Hypoderma Diana Brauer*) и носоглоточный (*Pharngomia picta Meigen*), вызывающие гиподерматоз и фарингомиоз, а на ланях и пятнистых оленях – только *H. diana*.

Гельминтозы и инфекации широко распространены среди жвачных животных в разных природно-географических зонах. Особенно опасны и экономически значимы смешанные формы паразитозов.

Паразитирование нематод, саркоптитформных клещей, вшей и личинок оводов приводит к глубоким и продолжительным нарушениям

нейрогуморальных, обменных процессов у одомашненных пятнистых оленей. Смешанные инвазии, осложненные бактериальными и вирусными инфекциями, характеризуются снижением темпов роста и развития, потерей массы тела и гибелью молодняка. У взрослых рогачей, у оленух и молодняка старше одного года стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, фасциолез и парамфистоматоз протекают в субклинической форме, обуславливая снижение продуктивности.

Оптимальное регулирование эпизоотического процесса и эффективный контроль трематодозов, нематодозов, арахноэнтоматозов возможны при использовании паразитицидов широкого спектра действия.

В конце 70-х годов XX века J.R. Egerton et al. были предложены ивермектины (22, 22-дегидроавермектин В_{1а}, В_{1б}), показавшие высокую эффективность при нематодозах, саркоптоидозах, сифункулятозах, миазах, вызываемых личинками оводов и зоофильных мух. Позднее разработаны производные дегидроавермектина В_{1а}: эприномектин и селамектин.

В Российской Федерации в настоящее время производится относительно небольшое количество препаратов из группы ивермектинов, при этом большинство из них выпускают в инъекционной форме для парентерального применения.

В ООО «НВЦ Агроветзащита» (Москва) создан препарат «Монизен» – паразитицид широкого спектра действия, в состав которого входят ивермектин (дегидроавермектин В_{1а}) и празиквантел. Он эффективен против личиночных стадий и имаго нематод, мониезий, ларвоцист тениид на ранних стадиях развития, саркоптийформных и иксодовых клещей, зоофильных мух, вшей, власоедов, личинок оводов.

Цель работы – изучить эпизоотическую обстановку по основным паразитозам диких жвачных животных в Калининградской области, а также терапевтические противопаразитарные свойства новых препаратов, таких, как монизен, гелмицид, и внедрение их в ветеринарную практику.

Материал и методика исследований. Исследования пятнистых и благородных оленей на гельминтозы и инфестации проводили в хозяйствах Калининградской области. С помощью общепринятых в паразитологии макрогельминтологических, копроовоскопических и ларвоскопических методов (последовательных промываний, Фюллеборна, Бермана – Орлова) изучали экстенсивность и интенсивность инвазии, а также определяли экстенсивность (ЭЭ) антигельминтных препаратов после дегельминтизации.

Зараженность животных паразитическими членистоногими устанавливали при их клиническом осмотре и использовании специальных лабораторных методов (исследования соскобов кожи с помощью МБС и микроскопа после обработки детергентом).

Монизен в дозах 1 мл на 15 кг и 1 мл на 30 кг массы тела применяли оленям перорально однократно в форме водной эмульсии, разбавляя необходимое количество лекарственной формы водой и смешивая с овсом равномерно по всей сыпучей массе.

Для сравнения эффективности изучаемого паразитицида в ряде опытов параллельно животных дегельминтизировали препаратами «Фебтал гранулят» и «Альбен форте суспензия».

Результаты исследований и их обсуждение. В ООО «Олень» Нестеровского района Калининградской области изучали терапевтическую эффективность монизена при эзофагостоматозе молодняка пятнистых оленей 6–12-месячного возраста.

Для выявления стронгилят желудочно-кишечного тракта исследовали фекалии животных методом Фюллеборна. Яйца нематод *Oesophagostomum columbianum* семейства *Trichonematidae* обнаружили в 72% случаев (у 32 из 47 гол.). Опытную и контрольную группы сформировали соответственно из 20 и 10 животных, зараженных эзофагостомами.

Инвазированных оленят 6–12-месячного возраста опытной группы дегельминтизировали монизеном в дозе 1 мл на 30 кг массы тела перорально однократно за 2 ч до утреннего кормления, контрольных животных такого же возраста не обрабатывали и содержали в отдельном помещении.

Эффективность паразитицида устанавливали через 17 дней после лечения на основании результатов копроовоскопического и ларвоскопического исследований.

В опытной группе дегельминтизированные оленята были свободны от яиц эзофагостом и других нематод (ЭЭ=100%). В фекалиях контрольных животных при двукратных исследованиях на протяжении опыта обнаружили яйца и личинки эзофагостом.

В этом же хозяйстве провели дегельминтизацию оленух и оленушек (вторая половина стельности) препаратами «Фебтал гранулят» и «Монизен», а оленушек случного возраста и оленят 3–4 и 5–7 месяцев – «Альбен форте суспензия» (в дозе 1 мл на 5 кг массы тела). Фебтал гранулят, содержащий в качестве действующего вещества фенбендазол, применяли однократно с комбикормом в дозе 3,5 на 100 кг массы тела, монизен – как и в предыдущем опыте при гельминтозах в дозе 1 мл на 30 кг массы тела. Предварительные копроовоскопические и ларвоскопические исследования показали, что инвазированность оленей-рогачей и оленух эзофагостомами составляет 15,1% (23 из 152), стронгилоидесами – 16,4% (25 из 152). При этом оленушки заражены эзофагостомами на 23,7% (9 из 38) и стронгилоидесами – на 13,15% (5 из 38); телки случного возраста эзофагостомами – на 25,5% (12 из 47); телята 3–4 месяцев стронгилоидесами – на 61,1% (11 из 18) и 5–7 месяцев – на 38% (8 из 21), эзофагостомами – на 23,8% (5 из 21).

Клинический осмотр и выборочные паразитологические исследования позволили диагностировать сифункулятозы у 35 оленят 3–4 и 5–7-месячного возраста, а хориоптоз – у 5 оленух. Среди оленей отмечали смешанные инвазии и инфестации.

Монизен применяли 40 оленухам, 6 рогачам и 35 оленятам 5–7-месячного возраста, фебтал гранулят использовали для дегельминтизации 15 оленух и 5 рогачей, а альбен форте суспензия – 11 телят 3–4-

месячного возраста. Кроме того, телят 3–4 месяцев с симптомами сифункулятоза обрабатывали неостомазаном в разведении 1:400 и по 300–500 мл эмульсии на животное.

При контрольных гельминтологических и специальных лабораторных исследованиях с целью определения эффективности антигельминтных препаратов и паразитицида широкого спектра действия установили, что через 15–17 дней ЭЭ монизена равнялась 100%, фебтал гранулята – 98,7%, альбен форте – 100%. Через 2, 7 и 15 дней после обработки животных монизен также оказывал губительное действие на саркоптиформных клещей *Chorioptes bovis* (ЭЭ=100%) и мониезий (ЭЭ=100%).

Синтетический пиретроид «Неостомазан» при сифункулятозах молодняка крупного рогатого скота показал достаточно высокую эффективность (ЭЭ=92,8%).

При использовании нового отечественного паразитицида «Монизен» в сочетании с антигельминтными препаратами из групп бензимидазол-карбаматов и салициланилидов (фебтал гранулят, альбен форте) уменьшается вероятность появления устойчивых к противопаразитарным препаратам изолятов нематод и паразитических членистоногих.

Полученные данные подтверждают высокую эффективность и широкий спектр противопаразитарного действия монизена и возможность его использования для регулирования эпизоотического процесса при смешанных инвазиях и инфестациях пятнистых и благородных оленей.

В Клинбегском охотничьем обществе Калининградской области оленят двух опытных групп 6–12 и 12–14-месячного возраста по 15 гол. в каждой дегельминтизировали монизеном против мониезиеза и стронгилятозов желудочно-кишечного тракта. Пять контрольных животных не обрабатывали.

Оленятам 6–12 месяцев первой группы монизен вводили перорально однократно в форме водной эмульсии в дозе 1 мл на 30 кг массы тела и 14–16 месяцев второй группы – в дозе 1 мл на 15 кг массы тела с овсом.

Предварительно животных исследовали с помощью копроовоскопических и ларвоскопических методов на гельминтозы. Остертагиоз, нематодироз, буностомоз и эзофагостомоз диагностировали в 83,3% случаев (у 45 из 54 гол.), мониезиез (*Moniezia benedi*) – в 33,3% (у 18 из 54 гол.). У оленят обеих групп отмечали смешанные формы гельминтозов: остертагии + эзофагостомы, остертагии + мониезии, эзофагостомы + мониезии, эзофагостомы + нематодирозы.

Паразитических членистоногих при клиническом осмотре и специальных исследованиях не обнаружили.

В опытных группах оленушек и перворожек, зараженных мониезиями (по 5–6) и разными видами стронгилят желудочно-кишечного тракта, распределяли равномерно.

Эффективность монизена при мониезиезе определяли в течение первых двух суток после дегельминтизации на основании макрогельминтологических исследований фекалий, а также через 2–3 дня – по

результатам копроовоскопии методом Фюллеборна. При стронгилятозах желудочно-кишечного тракта ЭЭ препарата устанавливали через 15 дней после обработки животных по данным копроовоскопических исследований.

У дегельминтизированных оленят первой группы только в одной пробе фекалий обнаружили две слабоподвижные личинки эзофагостом (ЭЭ=93,3%), мониезии отсутствовали (ЭЭ=100%). Животные второй группы были свободны от яиц и личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта, а также яиц мониезий (ЭЭ=100%).

Инвазированность контрольного молодняка остертагиями, эзофагостомами и мониезиями через 7 и 15 дней с начала опыта оставалась без изменений.

Экстенсивность мониезии при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта молодняка оленей составила 100%, при мониезиозе – 100%.

При клинически выраженных формах стронгилоидоза (возбудитель *Strongyloides papillosus* в стадии «Larva migrans») монизен испытывали на 5 оленях 3-месячного возраста.

В ноябре 2010 года нами проведены производственные испытания препарата «Монизен» (серия – 03.09.2010, годен до 09.2011), произведенного в ООО «НВЦ Агроветзащита».

Для опыта, по принципу аналогов ОАО «Мушкино», было сформировано две группы пятнистых оленей в возрасте от 1 года до 5 лет по 20 гол. в каждой группе: опытная и контрольная. Олени на момент начала опыта были инвазированы парамфистоматозом, фасциолезом, мониезиозом и диктиокаулезом в виде смешанной инвазии. Инвазированность животных составила 53,5%. Оленям опытной группы монизен задавали перорально однократно в дозе 1 мл на 15 кг массы тела групповым способом с овсом. После дачи препарата монизен побочных явлений у оленей не наблюдалось. Животные контрольной группы монизен не получали и служили в качестве контроля, препарат оленям ввели 9 ноября 2010 года. Контрольные копроово- и ларвоскопические исследования кала от опытных животных нами были проведены 29 ноября в лаборатории НИЦ ВиЗ ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет».

В первой опытной группе в кале пятнистых оленей, получивших препарат «Монизен» в дозе 1 мл на 15 кг массы тела, возбудителей мониезиоза, диктиокаулеза обнаружено не было и эффективность составила 100%, а эффективность монизена против фасциолеза и парамфистоматоза – 98,5%.

В контрольной группе зараженность оленей оставалась прежней.

Монизен хорошо смешивается с овсом, имеющим по своей физической структуре много чешуек, впитывающих в себя суспензию полностью. Причем после смешивания мы скармливали полученную смесь оленям не сразу, а через 3 часа, дав зерну должным образом равномерно по всей своей массе пропитаться антигельминтной суспензией.

23 ноября 2010 года при вынужденном забое из опытной группы самки пятнистого оленя в возрасте 2 лет нами проведено полное гельминтологическое вскрытие туши. Живых гельминтов не обнаружили, только в желчных ходах печени наблюдали воспалительные процессы и слизь, вызванные бывшим присутствием фасциол. А в носовых пазухах обнаружили единичные мертвые личинки носоглоточного овода и воспаление слизистой оболочки носоглотки и пазух, что указывает на инсектицидное действие препарата «Монизен» при эстрозе и гиподерматозе.

По результатам двух опытов эффективность монизена при стронгилоидозе оленят в дозе 1 мл на 15 кг массы тела несколько выше, чем в дозе 1 мл на 30 кг.

Анализ динамики эпизоотического процесса при стронгилоидозе, в том числе сезонных особенностей, свойственных хозяйствам Калининградской области Российской Федерации, позволяет своевременно проводить лечебно-профилактические обработки оленей с использованием препарата «Монизен» и предупреждать падеж молодняка от смешанных форм инвазий, осложненных вирусными и бактериальными инфекциями.

Заключение. В хозяйствах Калининградской области профилактические дегельминтизации оленей препаратом «Монизен» необходимо проводить 3 раза в год – в апреле – мае – все стадо, в июле – августе – молодняк текущего года рождения, затем в октябре – ноябре – все возрастные группы животных. Для уточнения сроков внеплановых (терапевтических) обработок следует периодически (1 раз в 3 месяца) осуществлять лабораторные копроово- и ларвоскопические исследования. Для предупреждения появления резистентных к противопаразитарным средствам изолятов нематод и членистоногих рекомендуем чередовать паразитицид широкого спектра действия «Монизен», бензимидазол-карбаматы (феттал гранулят) и комплексные препараты (альбен форте суспензия), в состав которых входит оксиклозанид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муромцев, А.Б. Основные гельминтозы жвачных животных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия): автореф. дис. ... д-ра вет. наук / А.Б. Муромцев. СПб., 2008. 41 с.
2. Муромцев, А.Б. Гельминтозы жвачных животных в Калининградской области: монография / А.Б. Муромцев. Калининград, 2005. 147 с.
3. Муромцев, А.Б. Фасциозез пятнистых оленей в Калининградской области / А.Б. Муромцев // Ветеринария. 2008. №7. С. 36–39.
4. Муромцев, А.Б. Основные гельминтозы мелкого рогатого скота и диких жвачных животных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия): монография / А.Б. Муромцев. Калининград, 2010. 228 с.
5. Новак, М.Д. Эффективность монизена при паразитарных болезнях крупного рогатого скота / М.Д. Новак, С.В. Енгашев, Э.М. Даугалиева // Ветеринария. 2010. №7. С. 29–32.
6. Egerton, J.R. Antimicrob / J.R. Egerton, D.A. Ostlind, L.S. Blair // Agents Chemother. 1979. V.15 №3. P. 372–378.
7. Exp.Parasitol / K. Guerrero [et al.] // 1998. V.47. №2. P. 83–86.
8. Vet.Parasitol / B.F. Bishop [et al.] // 2000. V.91. №2. P. 163–176.

ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ В ДИСТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

В.М. РУКОЛЬ

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В Республике принята новая сельскохозяйственная программа на 2011–2015 годы, которая направлена на укрепление аграрной экономики, повышение ее эффективности, усиление экспортного потенциала. Труженики села должны создать прочный фундамент для превращения сельского хозяйства в высокоразвитый экспортно ориентированный сектор экономики. Согласно принятой программе намечено увеличение поголовья крупного рогатого скота до 2 млн. голов. Для решения поставленной задачи необходимо концентрировать большое поголовье скота на ограниченных площадях. Это возможно путем создания крупных молочных комплексов с новейшей технологией содержания, кормления и доения коров.

Однако высокие технологические процессы не всегда положительно влияют на здоровье животных. Чем выше продуктивность животного, тем слабее устойчивость организма к различным заболеваниям.

Для получения животных, обладающих высокой продуктивностью, воспроизводительной способностью, устойчивых к заболеваниям, большое значение имеют условия их кормления и содержания, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и в полной мере удовлетворять физиологическим потребностям животных [4,5].

Вследствие направленности селекции скота только на молочную продуктивность у высокопродуктивных коров, как правило, обнаруживается низкая резистентность. Высокоудойные коровы с интенсивным обменом веществ чувствительны даже к незначительным нарушениям условий кормления и содержания и реагируют на это более выраженными нарушениями обмена веществ, затрагивающими их иммунобиологический статус. На этом фоне резко проявляется свою жизнедеятельность различная микрофлора (даже сапрофитная), что быстро осложняется гнойной, гнилостной, а порой и анаэробной инфекцией. По данным многих авторов, каждая третья высокопродуктивная корова имеет типичные признаки разрушения копытца, что приводит к последующей хромоте и выбраковке [1–3,6].

В настоящее время, стремясь к получению максимальной молочной продуктивности, коров переводят на силосно-концентратный тип

кормления. При составлении рационов зачастую они являются несбалансированными, не придается значение качеству кормов и не учитывается потребность коров в грубых кормах [4,5].

Цель работы – провести анализ кормления и содержания высокопродуктивных коров и установить его влияние на распространение болезней в дистальной области конечностей.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось на молочно-товарном комплексе на 730 гол. содержания. Среднегодовой надой на одну корову за 2010 год составил 6647 л. По результатам собственных исследований и отчетности зооветеринарных специалистов проведен мониторинг гнойно-некротических заболеваний коров в дистальной области конечностей.

В опыте коров условно были разделены на две группы (по 200 гол.), расположенные в параллельных секциях, но получавшие разных рацион как по составу, так и по питательности. В первой группе применялось кормление, принятое в хозяйстве, во второй – был сбалансирован рацион на основании выборочного биохимического исследования крови.

Во время исследования проведен зоотехнический и биохимический анализ кормов: определяли первоначальную и гигроскопическую влажность, содержание общей влаги, сырой золы, кальция, фосфора, сырого жира, сырой клетчатки, сырого протеина, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), каротина по общепринятым методикам и содержание органических кислот (молочной, уксусной и масляной) по методу Леппера–Флига или масляной кислоты по методу Вингера–Богоявленского.

Гематологические показатели, показатели естественной резистентности и показатели иммунной реактивности определяли по современным методикам, апробированным в отделе клинической биохимии НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «ВГАВМ», аккредитованной в соответствии с СТБ ИСО/МЭК 17025, регистрационный номер: ВУ/122 02 1.0.0870, методы биохимического обследования животных, выполняемые с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмами «Cormay», «Витал», «Rendex» с помощью автоматических анализаторов и вручную.

Контроль основных параметров микроклимата в животноводческом помещении проводили в соответствии с рекомендациями «Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений» [7, 8] три раза в сутки (утром, днем и вечером) на двух уровнях (зона стояния и лежания животного). Изучали следующие показатели: температуру и относительную влажность воздуха с помощью статического психрометра Августа; скорость движения воздуха в помещении – шаровым кататермометром; концентрацию аммиака – экспресс-методом с помощью универсального газового анализатора УГ-2; содержание углекислого газа – методом Прохорова; общую микробную обсемененность – седиментационным методом на чашки Петри со стерильным МПА.

В течение опыта ежемесячно проводилась тщательная диспансеризация, в результате которой особое внимание уделялось гигиенической оценке помещений, где содержится крупный рогатый скот, анализу рациона и биохимическому составу кормов, проводился хронометраж поведения клинически здоровых и больных животных, отобраны пробы копытного рога для исследования на твердость, поглощение влаги, сделаны насечки на дорсальной поверхности копытной стенки (ребре) для учета отрастания и стирания копытного рога.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенной диспансеризации из 738 обследованных голов крупного рогатого скота было выявлено 432 гол. коров с различными деформациями копытцев и хирургическими патологиями (язвы венчика, мякиша, межпальцевой щели, язвы Рустерхольца, болезнь Мортелларо, пододрематиты, ламиниты, гнойные раны, гнойно-некротические поражения, тиломы, бурситы).

Основной причиной развития гнойно-некротических заболеваний конечностей у высокопродуктивных коров является низкая резистентность, изнеженность, повышенная стресс-чувствительность. Одной из предрасполагающей и, можно сказать, одной из основных причин в исследуемом хозяйстве является перекорм коров концентратами (57% по питательности) собственного производства и кормление некачественными кормами. Возникновение заболеваний конечностей в данном случае обусловлено воздействием эндогенного или экзогенного гистамина. Первый образуется в тканях животного организма, второй – при скармливании растений и зерен с достаточно большим содержанием гистамина.

В области копытцев ткани располагаются непосредственно под роговой капсулой и при развитии воспалительного процесса происходит сдавливание основы кожи, нарушается кровоснабжение, а это приводит к некрозу тканей. На месте травм у таких животных часто возникают осложнения в виде хирургической инфекции, которая проявляется флегмонами венчика и мякишей, язвами, артритами, ламинитами, пододрематитами и т.д.

Недостаток или отсутствие в рационе грубых кормов приводит к развитию различных желудочно-кишечных заболеваний. Нарушается минерально-витаминный обмен и прежде всего обмен кальция. Хорошо известно, как велико значение кальция для формирования и развития организма животных. Костная ткань на 99 % состоит из кальция. Он требуется для развития связок, хрящевых поверхностей суставов, кожной ткани и др. Даже при небольших патологических изменениях со стороны желудочно-кишечного тракта и отсутствии ежедневного облучения животных естественной солнечной радиацией усвоение кальция организмом из кормов резко замедляется. У животных развивается остеомаляция.

Недостаток кальция, повышенная влажность воздуха и сырость мест содержания коров приводят к тому, что дезинтегрированная ткань кожи нижней части конечностей теряет функцию непроницаемо-

сти покровов как фактора неспецифической защиты. Многочисленная энтеральная микрофлора и микрофлора, закономерно обитающая на поверхности тела, проникают через дезинтегрированную кожу в ткани животного и своей жизнедеятельностью формируют тяжелый некротический процесс или усугубляют процесс, развивающийся на месте травмы.

Изучение вопросов кормления в хозяйстве показало, что все травяные корма характеризуются повышенной влажностью, это является причиной усиленного развития нежелательной микрофлоры и, как результат, во всех образцах кормов содержится высокий уровень кислот. Развитие нежелательной микрофлоры всегда сопровождается большими потерями питательных веществ (до 30–35%). Скармливание таких кормов провоцирует развитие кетоза и ацидоза. По данным исследований крови ацидоз выявлен у большинства коров. Потребление высоковлажных кормосмесей резко снижает слюнообразование, повышает кислотность рубца и не позволяет организму противостоять развитию ацидоза.

Все травяные корма содержат крайне низкий уровень каротина (от 4 до 10 мг в 1 кг), что ведет к развитию гиповитаминоза, снижает уровень белкового обмена, резко снижает резистентность у животных, способствует развитию эндометритов, маститов и желудочно-кишечных заболеваний у коров.

В травянистых кормах отмечается повышенный уровень сырой клетчатки (от 27 до 32%), что свидетельствует об упущении оптимальных сроков уборки трав. Это ведет к снижению переваримости и усвоения питательных веществ, вынуждает использовать в рационах повышенные количества концентратов, что невыгодно в экономическом плане и негативно сказывается на здоровье животных.

Силос и сенаж отличаются повышенным уровнем кислот (от 1,8 до 3,3 %) и при их скармливании в организм коров поступает от 720 до 900 мл органических кислот (норма 400–500 мл), вызывая нарушения деятельности рубцовой микрофлоры, снижая синтез незаменимых аминокислот, витаминов группы В. Это в свою очередь ведет к развитию заболеваний конечностей.

В хозяйстве используется патока, которая имеет повышенный уровень нитратов, что ведет к нарушениям рубцового пищеварения, повышенному уровню аммиака и патологии печени.

Результаты исследований крови коров показывают повышенный уровень молочной кислоты практически у всего обследуемого поголовья, смещение рН крови в кислую сторону, низкий уровень кобальта, меди, селена, что предрасполагает к развитию заболеваний конечностей, а также послеродовых осложнений.

Условия содержания на молочном комплексе не соответствуют в должной мере зоогигиеническим нормативам: в помещениях повышенная влажность, занавоженность, все это приводит к мацерации дистальных участков конечностей и в итоге к заболеваниям конечностей.

При санитарно-гигиенической оценке коровника было установлено: система содержания коров – круглогодичное стойловое, способ содержания – беспривязное в боксах. Ряды боксов делятся на секции для содержания различных групп коров. Полы в навозных проходах и кормовых бетонные, а в стойлах имеется однослойное полимерное напольное покрытие толщиной 24 мм, уложенное непосредственно на бетон. Стойла располагаются в шесть рядов, образуя один кормовой проход и четыре навозных. Размеры стойл $1,8 \times 1,0$ м. Длина стойла ограничена за счет трубы, крепящей разделители стойл и находящейся сверху, и нижней доски, не позволяющей смещение подстилочного материала. Уровень пола стойла возвышается над уровнем пола навозного прохода на 20 см, что создает значительные неудобства для коров. Их тазовые конечности ввиду короткого стойла соскальзывают в навозный проход, получая ссадины и царапины. Во время отдыха бедренная группа мышц, дистальные отделы конечностей, молочная железа и хвост имеют постоянное соприкосновение с мочой и фекалиями.

Во второй подопытной группе размер стойла был увеличен до $2,1 \times 1,2$ м. Кормление коров производилось кормосмесями, в состав которых входили сено, силос, зерносенаж, корнеплоды, травяная резка, концентраты и минеральная подкормка. Раздача кормов осуществлялась два раза в сутки, поение – из групповых автопоилок с электроподогревом.

Доение коров трехкратное с использованием доильной установки «Westfalia Surge». Первичная обработка и кратковременное хранение молока предусмотрены в молочном блоке, совмещенном с коровником.

Технология содержания коров не предусматривает использование подстилки (соломенной резки или опилок).

Естественное освещение осуществлялось через систему штор на оконных проемах, расположенных в продольных стенах коровника. Световой коэффициент соответствует 1:10 – 1:15. Искусственное освещение обеспечивалось лампами накаливания удельной мощностью $4,0 \text{ Вт/м}^2$.

Удаление навоза из стойлового помещения производится скреперной установкой возвратно-поступательного движения.

Для создания в коровниках микроклимата по проектному решению были предусмотрены устройство механической приточной вентиляции с подогревом воздуха в холодный период года и естественная вытяжка через вытяжные шахты. При проведении исследований механическая приточная вентиляция с подогревом воздуха отсутствовала, а система вентиляции была представлена только вытяжными шахтами. Поэтому микроклимат в помещениях для дойных коров по отдельным показателям не соответствовал нормативным значениям. Так, относительная влажность воздуха была выше на 21 %, концентрация углекислого газа – на 0,07 %, скорость движения воздуха была ниже на 0,12 м/с (26 %) по сравнению с Республиканскими нормами технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевоо-

ружения животноводческих объектов (РНТП-1–2004). Это было обусловлено неудовлетворительным воздухообменом и нарушением схемы воздухораспределения в помещениях. При этом общая микробная обсемененность превышала предельно допустимое значение на 6 тыс. мк. т/м³ (7,8 %). Следует отметить, что при идентификации микроорганизмов в коровнике были выделены *Staph. Aureus*, которые способствовали развитию гнойно-некротических поражений вследствие нарушения целостности кожных покровов.

При ортопедической диспансеризации в течение трех месяцев заболеваемость коров в дистальной области конечностей во второй подопытной группе сократилась на 68%, в то время как у животных первой группы оставалась на прежнем уровне.

Заключение. На основании проведенных исследований можно утверждать, что сбалансированное полноценное кормление и соблюдение зооигиенических нормативов позволяет в несколько раз сократить заболевания коров в дистальной области конечностей.

Все травяные корма с повышенной влажностью, высокой кислотностью, низким уровнем каротина, протеина, повышенным содержанием сырой клетчатки отрицательно сказываются на поедаемости кормов, рубцевом пищеварении, на уровне обмена веществ и приводят к заболеваемости ацидозом и, как следствие, – гнойно-некротическим болезням конечностей.

На основании анализа рациона, который получали коровы второй подопытной группы, можно с целью профилактики заболеваний, сохранения и повышения продуктивности рекомендовать:

– строго выдерживать оптимальные сроки уборки трав и технологию заготовки травяных кормов. В силосе и сенаже из трав должно содержаться 35–45% сухого вещества, в сухом веществе – не менее 15% сырого протеина, 9,5 МДж обменной энергии, не более 25% сырой клетчатки. Уровень каротина в расчете на 1 кг корма должен быть не менее 25 мг. Одновидовые посевы многолетних трав должны быть убраны в короткие сроки (10–12 дней), как правило, с 25 мая по 10 июня. Для оптимизации уборочных работ, продления оптимальных сроков уборки в хозяйстве должны применяться травы разных сроков созревания: до 20–25% раннеспелых, 40–45% среднеспелых и 25–30% позднеспелых, что позволит растянуть оптимальные сроки уборки трав до 3–4 недель. Важно соблюдать все технологические параметры закладки сенажа и силоса (особенно тщательную круглосуточную трамбовку массы). Температура массы не должна превышать 37°C;

– в хозяйстве оптимальным кормом высокопродуктивных коров является зерносенаж. Как показывает практика кормления коров, зерносенаж содержит высокий уровень энергии – до 10 МДж в 1 кг сухого вещества, низкий клетчатки – до 25%, достаточно обеспечен каротином, сухим веществом, хорошо поедается и переваривается животными. Заготовка зерносенажа проводится в стадии начала восковой спелости зерна по силосной технологии, без подвяливания. Сбор пита-

тельных веществ с 1 га при заготовке зерносенажа на 20–25% выше по сравнению с уборкой на зерно, затраты энергии на 40–50% ниже. Обладая высокой буферностью, щелочной реакцией золы, зерносенаж является хорошим кормовым средством, предотвращающим развитие ацидоза и связанных с ним заболеваний конечностей у животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баланин, В.И. Микроклимат животноводческих зданий / В.И. Баланин. СПб.: Профизкс, 2003. 136 с.
2. Веремей, Э.И. Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копыт у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба // Ветеринарная медицина Беларуси. 2003. №2. С. 33–35.
3. Веремей, Э.И. Ортопедия ветеринарной медицины / Э.И. Веремей, В.А. Лукьяновский. СПб.: Лань, 2003. 352 с.
4. Волков, Г.К. Гигиена – важный фактор выращивания животных / Г.К. Волков // Главный зоотехник. 2004. № 10. С. 40–43.
5. Гигиена животных / под ред. В.А. Медведского, Г.А. Соколова. Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. 608 с.
6. Козий, В.И. Различные вопросы этиологии заболеваний в области пальцев у высокопродуктивных коров / В.И. Козий // Вестник Белоцерковского государственного аграрного университета / Бела Церковь, 2000. Вып. 13. Ч.1. С. 49–53.
7. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов (РНТП-1–2004). Минск, 2004. 78 с.
8. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений / В.А. Медведский [и др.]. Минск, 2001. 60 с.

УДК 619. 617

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛКОСЕРИЛА ГЛАЗНОГО ГЕЛЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ПРИ КОНЪЮНКТИВИТАХ И КЕРАТИТАХ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ЭТИОЛОГИИ

М.В. БИЗУНОВА, Е.В. ЩЕРБАКОВА, А.В. БИЗУНОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В настоящее время во всем мире сохраняется пристальное внимание к разведению лошадей. Лошадь незаменима для геологоразведочных отрядов, пограничных войск, необходима для цирковых представлений и конноспортивных аттракционов, для съемок в кино. Особое внимание сегодня обращено к иппотерапии – лечению людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата при помощи верховой езды. В последние годы в структуре органов внутренних дел появились подразделения конной милиции, которые широко используются в охране массовых зрелищных представлений и мероприятий.

Современное развитие конного спорта и системы испытаний племенных лошадей предъявляет высокие и жесткие требования к полно-

ценному развитию и здоровью животных и уровню их работоспособности. Интенсификация тренировок и испытаний спортивных лошадей сопряжена с максимальной мобилизацией всех систем организма.

В последние годы в связи с повышенными требованиями к нагрузкам спортивных лошадей участились случаи повреждения глаз, в том числе травмы конъюнктивы и роговицы, которые при несвоевременном и неправильном лечении приводят к частичной или полной потере зрения лошади, выхода ее из основного тренинга, малого количества выступлений на соревнованиях, а иногда и к выбраковке таких животных [4,8].

Выбор препаратов для лечения животных при заболевании глаз, выпускаемых в Республике Беларусь, ограничен, поэтому приходится использовать препараты импортного производства. Средств для лечения животных с травмами конъюнктивы и роговицы, усиливающих процессы регенерации, ветеринарная промышленность Беларуси не выпускает, поэтому ветеринарные врачи-практики используют медицинские препараты [1].

Цель работы – выяснить терапевтическую эффективность солкосерила геля при лечении лошадей с травмами глаз в условиях Учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» (далее Учреждение «РЦОПКСиК»).

Материал и методика исследований. Комплекс клинико-лабораторных методик, использованных в работе, составлен таким образом, чтобы можно было выяснить клинический статус животных, определить динамику содержания гематологических, биохимических показателей крови лошадей при травматических конъюнктивитах и кератитах и их лечении.

В опытах по изучению терапевтической эффективности солкосерила при травматических конъюнктивитах и кератитах было сформировано 2 группы животных (1-я опытная и 1-я контрольная). В каждой группе было по 5 лошадей различных спортивных отделений в возрасте от трех до тринадцати лет. Животные подбирались по принципу клинических аналогов. Лечение их проводили до полного выздоровления. Для лечения животных первой опытной группы применяли солкосерил глазной гель, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3–4 капли (0,3 г) 4 раза в сутки до полного выздоровления. Солкосерил – глазной гель (Solcoseryl eye gel). Активный компонент – депротеинизированный 20%-ный диализат из крови здоровых молочных телят (8,3 мг/г в пересчете на сухое вещество). Консервант – бензалкония хлорид – 0,1 мг/г. Вспомогательные вещества: натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, сорбитол, вода для инъекций. Активный компонент препарата представляет собой химически и биологически стандартизированный диализат, полученный из крови здоровых молочных телят путем диализа и ультрафильтрации (номинальный размер 5000 Да). Солкосерил не имеет в своем составе молекул белка, а содержит большое количество низкомолекулярных компонентов: электролиты,

аминокислоты, нуклеозиды, нуклеотиды, олигопептиды и промежуточные продукты углеводного и жирового обмена. Клиническая эффективность препарата обусловлена синергизмом всех компонентов солкосерила. Солкосерил глазной гель защищает ткани от гипоксии и (или) дефицита питательных веществ, способствует восстановлению нормального функционирования тканей с обратимыми повреждениями и ускоряет процесс заживления повреждений, одновременно улучшая качество заживления. Благодаря своей гелеобразной консистенции, обусловленной присутствием в составе натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы, обладает хорошими адгезивными свойствами и обеспечивает равномерное покрытие роговицы, вследствие чего активное вещество непрерывно проникает в пораженную ткань. Показания: механические повреждения роговицы и конъюнктивы (эрозии, травмы) для ускорения процесса заживления послеоперационного рубца роговицы и конъюнктивы; химические (вызванные воздействием кислот и щелочей), термические, лучевые (вызванные воздействием ультрафиолетового, рентгеновского и других видов коротковолновых излучений) ожоги роговицы; язвы роговицы; кератиты (бактериальной, вирусной, грибковой этиологии); дистрофии роговицы.

Животных контрольной группы лечили по схеме, принятой в Учреждении «РЦОПКСиК»: в конъюнктивальный мешок пораженного глаза ежедневно 4 раза в день вводили 1%-ную тетрациклиновую глазную мазь по 0,3 г. Действующее вещество – 0,01 г (10 000 ЕД) тетрациклина в 1 г (1%) обладает широким антибактериальным спектром действия, применяется при трахомах, конъюнктивитах, блефаритах, кератитах [5].

У всех лошадей брали кровь на первый, четвертый и десятый дни опыта для изучения гематологического и биохимического статуса животных при травматических конъюнктивитах и кератитах и влияния применяемых препаратов на эти показатели. Эффективность действия того или иного препарата определяли, учитывая местный клинический статус: воспалительную реакцию со стороны конъюнктивы, слезотечение и блефароспазм, начало исчезновения помутнений роговицы, полное исчезновение помутнений роговицы. Кроме того, учитывались продолжительность лечения и степень восстановления зрительной способности по общей ориентации животных в окружающей среде [3,6].

Морфологическое исследование крови (общее количество лейкоцитов и эритроцитов, содержание гемоглобина) проводили на автоматическом гематологическом анализаторе «Abacus Junior Vet».

При исследовании сыворотки крови определяли: билирубин общий и прямой, AST, ALT, мочевины, креатинин, общий белок, альбумин, щелочную фосфатазу, глюкозу, GGT, креатининкиназу, фосфор, кальций на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «StatFax 3300» [2,6,7].

Результаты исследований и их обсуждение. При лечении живот-

ных опытной группы, где использовали солкосерил гель глазной, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день, воспалительную реакцию со стороны конъюнктивы не наблюдали на (12,6±0,24) день, слезотечение и блефароспазм прекратились на (11,8±0,49) день, что в среднем на 1, 2 дня раньше, чем у животных контрольной группы. При этом помутнение роговицы у лошадей опытной группы начало рассасываться на 3 дня раньше, а полное исчезновение помутнения и выздоровление животных наступило на 3, 4 дня быстрее, чем у лошадей, где для лечения применяли 1%-ную тетрациклиновую мазь (табл. 1).

Картина крови, являясь отражением патологического процесса, протекающего в организме животного, нередко бывает одинаковой при многих болезнях. Вместе с тем она может быть очень весомым аргументом для оценки тяжести течения и прогноза болезни [2,7].

Таблица 1. Проявление клинических признаков травматических кератитов и конъюнктивитов у лошадей (дн.)

Клинические признаки	Опытная группа	Контрольная группа
Воспалительная реакция со стороны конъюнктивы	12,6±0,24	14,0±0,71
Слезотечение, блефароспазм	11,8±0,49	12,8±0,86
Начало рассасывания помутнений роговицы	16,4±0,40	19,4±0,60
Полное исчезновение помутнений роговицы	17,2±0,37	20,6±0,68

При исследовании крови больных животных мы установили количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина и гематокрита, измерили СОЭ (табл. 2).

Таблица 2. Гематологические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

Дни	Группы	Лейкоциты (5,4–14,3×10 ⁹ /L)	Эритроциты (6,8–12,9×10 ¹² /L)	Гемоглобин (110–190g/L)
1	1	11,58±0,87	8,72±0,24	152,8±3,14
	2	9,29±0,73	8,78±0,34	133,2±5,38
4	1	9,52±0,24	8,65±0,58	150,4±16,74
	2	9,01±0,34	8,56±0,37	140,0±5,22
10	1	8,11±0,30	8,22±0,18	149,4±4,61
	2	7,64±0,19	8,72±0,24	142,2±4,41

Анализируя данные табл. 2, можно сделать вывод, что у животных всех групп отмечается незначительное снижение лейкоцитов с первого по десятый день лечения, но все показатели находятся в пределах нормы.

Из данных табл. 3 видно, что у животных всех групп отмечается незначительное снижение скорости оседания эритроцитов с первого по десятый день лечения, но все показатели также находятся в пределах нормы.

Таблица 3. Гематологические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

Дни	Группы	Гематокрит (32–53%)	Тромбоциты (100–500)×10 ⁹ /L	СОЭ (40–70 мм/ч)
1	1	37,68±1,28	155,4±26,02	63,2±1,75
	2	35,85±1,27	140,2±13,40	62,4±2,14
4	1	34,93±0,79	128,6±18,50	57,6±2,11
	2	38,16±1,26	140,8±12,01	59,2±1,83
10	1	35,28±0,73	129,6±17,85	53,0±1,22
	2	39,03±1,23	135,0±8,71	53,0±0,71

Биохимические показатели крови лошадей при лечении их отражены в табл. 4 – 6.

Таблица 4. Биохимические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

Дни	Группы	Билирубин общий, мкмоль/л	Билирубин прямой, мкмоль/л	AST, ед/л
1	1	39,44±3,60	5,73±1,30	221,10±19,10
	2	32,54±6,16	3,06±0,77	167,82±7,20
4	1	30,88±4,18	4,04±0,89	212,84±21,54
	2	29,46±4,96	2,88±0,38	169,80±12,62
10	1	23,76±4,66	2,86±1,10	185,62±23,77
	2	19,46±4,42	2,37±0,40	184,42±4,76

Таблица 5. Биохимические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

Дни	Группы	ALT, ед/л	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л
1	1	5,60±1,30	4,25±0,33	125,20±16,27
	2	3,62±0,19	4,62±0,60	119,02±15,10
4	1	4,72±0,81	4,06±0,19	127,06±11,67
	2	4,02±0,34	4,44±0,19	120,70±8,66
10	1	4,40±0,81	4,17±0,26	115,76±4,95
	2	4,34±0,42	4,12±0,19	126,38±11,94
Дни	Группы	Общий белок, г/л	Альбумин, г/л	ALP, ед/л
1	1	62,60±1,62	33,28±0,90	149,60±20,08
	2	67,28±3,53	34,68±0,49	178,58±11,68
4	1	56,56±1,54	33,82±1,08	142,88±19,16
	2	64,24±1,29	33,64±0,54	157,52±13,84
10	1	53,82±1,01	33,84±0,69	139,36±12,34
	2	60,42±2,73	32,92±0,69	155,86±14,55
Дни	Группы	Глюкоза, ммоль/л	GGT, ед/л	КФК, ед/л
1	1	5,19±0,59	6,23±1,54	203,38±20,14
	2	4,32±0,13	8,96±2,97	173,56±35,57
4	1	4,38±0,28	8,30±3,01	174,00±16,93
	2	5,42±0,40	9,90±2,27	167,84±28,11
10	1	4,59±0,29	7,70±2,56	163,34±14,99
	2	5,00±0,20	9,22±2,46	146,66±24,18

Таблица 6. Биохимические показатели крови при лечении лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами

Дни	Группы	Фосфор, ммоль/л	Кальций, ммоль/л
1	1	1,12±0,13	3,38±0,22
	2	1,16±0,08	3,28±0,21
4	1	1,10±0,06	3,28±0,18
	2	1,12±0,05	3,16±0,10
10	1	1,08±0,06	3,44±0,21
	2	1,08±0,04	2,90±0,22

Таким образом, при травматических конъюнктивитах и кератитах в первый день болезни у животных всех групп биохимические показатели крови имели колебания в пределах физиологической нормы. При лечении больных лошадей применяемые нами препараты не оказывали патологического влияния на органы и системы организма животных.

В лейкограмме, как это видно из табл. 7, значительных индивидуальных колебаний показателей крови у животных опытной и контрольной групп за период опыта мы не отметили, все показатели находились в пределах физиологических норм, хотя заметно снижение палочкоядерных нейтрофилов, незначительное увеличение лимфоцитов и соответственно сегментоядерных нейтрофилов к 10-му дню у всех групп животных.

Таблица 7. Лейкограмма при лечении лошадей с травматическими кератитами и конъюнктивитами

Показатели	Группы	Дни лечения		
		1	4	10
Базофилы	1	0	0	0
	2	0	0	0
Эозинофилы	1	2,4±0,51	2,6±0,24	1,4±0,40
	2	2,8±0,20	2,4±0,24	2,2±0,20
Миелоциты	1	0	0	0
	2	0	0	0
Юные нейтрофилы	1	0	0,2±0,2	0,4±0,24
	2	0,2±0,2	0,2±0,2	0
Палочкоядерные нейтрофилы	1	4,8±0,49	3,8±0,20	3,6±0,24
	2	4,6±0,51	4,2±0,49	3,8±0,20
Сегментоядерные нейтрофилы	1	60,2±2,62	56,0±1,64	57,4±1,83
	2	54,2±1,28	53,8±2,24	55,8±1,46
Лимфоциты	1	28,6±1,91	34,4±1,33	34,4±1,63
	2	34,6±1,72	36,8±1,56	35,8±1,24
Моноциты	1	4,0±0,00	3,0±0,32	2,8±0,20
	2	3,6±0,24	2,6±0,24	2,4±0,40

Заключение. По результатам проведенных нами исследований можно сделать заключение, что срок лечения лошадей опытных групп с травматическими конъюнктивитами и кератитами при применении препарата солкосерила геля глазного, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день, составил (17,2±0,37) дней, что на 3, 4 дня раньше, чем при лечении животных

контрольной группы, где применяли 1%-ную тетрациклиновую глазную мазь.

Значительных индивидуальных колебаний гематологических и биохимических показателей крови у лошадей опытной и контрольной групп за период опыта мы не отмечали, все показатели находились в пределах физиологических норм. На основании этого можно сделать вывод, что своевременное применение препаратов обеспечивает асептизацию патологического процесса и используемые нами препараты не оказывают патологического влияния на органы и системы организма животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бизунова, М.В. Конъюнктивно-кератиты у крупного рогатого скота (этиология, патогенез, клинические признаки, лечение): автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.05 / М.В. Бизунова. Витебск, 2009. 141 с.
2. Васильев, А.В. Гематология сельскохозяйственных животных / А.В. Васильев. М.: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1948. 439 с.
3. Гюрджан, Т.А. Окуло-окулярные реакции в остром периоде проникающих ранений глаза и факторы, влияющие на их течение: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.08 / Т.А. Гюрджан. Л., 1988. 15 с.
4. Колин, Дж. Вогель. Ветеринарная помощь лошадям / Дж. Вогель Колин; пер. с англ. З. Зарифова [и др.]. М.: АКВАРИУМ ЛТД, 2003. 368 с.
5. Лебедев, А.В. Ветеринарная офтальмология / А.В. Лебедев, В.А. Черванев, Л.П. Трояновская. М.: Колос, 2004. 200 с.
6. Медведев, М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика: справочник для вет. врачей / М.А. Медведев. М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. 416 с.
7. Новикова, И.А. Комплексная лабораторная оценка иммунного статуса: учеб.-метод. пособие / И.А. Новикова, Е.С. Афанасьева, Е.И. Скребло. Витебск: ВГМУ, 2003. 40 с.
8. Equine Ophthalmology / K.C. Barnett [et al.]. Saunders, London, 2005. 139 с.

УДК 636.4.053:612.015.3:616.36-008.64

ФУНКЦЫЯНАЛЬНЫ СТАН ПЕЧАНИ Ў ПАРСЮЧКОЎ ПАСЛЯ АДЫМАННЯ І ВЫВУЧЭННЕ МАГЧЫМАСЦІ ПРАФІЛАКТЫКІ ГЕПАТАДЫСТРАФІІ З ВЫКАРЫСТАННЕМ ВІТАМІННАГА КАНЦЭНТРАТУ

С.У. ПЯТРОЎСКІ, Н.К. ХЛЕБУС

УА «Віцебская ордэна «Знак Пашаны» дзяржаўная акадэмія
ветэрынарнай медыцыны»
г. Віцебск, Рэспубліка Беларусь, 210026

(Паступіла ў рэдакцыю 05.01.2011)

Уводзіны. Вытворчасць свiніны займае вядучае месца ў сусветнай вытворчасці жывёлагадоўчай прадукцыі. Прадукцыя свiнагадоўлі – крыніца бялагічна паўнацэнных і высокаэнергетычных элементаў харчавання, акрамя таго, яна здольна захоўваць свае высокія харчовыя якасці пры перапрацоўцы ў кансерваваныя прадукты [9].

У гэтых умовах перад ветэрынарнай службай стаіць задача па захаванню здароўя свiней, іх колькасці, пошуку эфектыўных сродкаў і спосабаў прафілактыкі і лячэння хвароб жывёл.

Хваробы стрававальнай сістэмы ў парсят наносяць вытворчасці адчувальныя эканамічныя страты і з'яўляюцца прычынай гібелі маладняку да 25%. Сярод распаўсюджаных захворванняў значнае месца займаюць таксічныя пашкоджанні печані (таксічныя гепатыты і гепатозы) [1, 2, 8, 10]. Захворванні печані таксічнага паходжання працякаюць, як правіла, хранічна і субклінічна і асноўным сімптомам маюць толькі зніжэнне прадукцыйнасці. Найбольш шырокае распаўсюджванне дадзеныя хваробы маюць месца сярод парсят пасля адымання ад свінаматак [1, 8]. Гэта абумоўлена зменамі кармлення і ўтрымання, якасцю кармоў, зніжэннем натуральнай рэзістэнтнасці і г.д. Пры гэтым шэраг механізмаў развіцця пячоначнай паталогіі ў парсят-ад'ёмышай патрабуе дадатковага вывучэння. Таму маніторынгавыя доследы функцыянальнага стану печані ў парсят пасля адымання ад свінаматак з'яўляюцца важнымі, паколькі дазваляюць вызначыць крытычна небяспечныя ўзросты для ўзнікнення гепатадыстрафіі і своечасова распрацоўваць прафілактычныя мерапрыемствы.

Мэта працы – вывучыць функцыянальны стан печані ў парсят пасля адымання ад свінаматак і вызначыць прафілактычную эфектыўнасць выкарыстання канцэнтрату вітамінаў E і F з рапсавага алею (КВРА) у парсят-ад'ёмышай пры таксічнай дыстрафіі печані (ТДП).

Матэрыял і метад даследаванняў. Работа выканана на 54-тысячным свінагадоўчым комплексе. Біяхімічныя доследы праводзіліся ў адзеле клінічнай біяхіміі і імунапаталогіі жывёл НДІ прыкладной ветэрынарнай медыцыны і біятэхналогіі УА «ВДАВМ» (дзяржаўная акрэдытацыя № ВУ/11202.1.0.087).

На першым (дыягнастычным) этапе работы былі сфарміраваны 3 групы парсят (па 30 жывёл у кожнай): 1-я група – парсючкі ва ўзросце 29–30 дзён, 2-я група – парсючкі ва ўзросце 45–47 дзён, 3-я група – парсючкі перад перадачай у цэх адкорму (узрост 60 – 65 дзён). Падбор парсючкоў у склад кожнай групы ажыццяўлялі па прынцыпу рандамізацыі і праводзілі клінічнае даследаванне кожнага парсяці. У 10 клінічна здаровых жывёл з кожнай групы была атрымана кроў для біяхімічнага даследавання, у якой вызначалася ўтрыманне агульнага бялку (АБ), альбуміну, агульнага халестэролу (АХ), глюкозы, трыгліцэрыдаў (ТГ), агульнага білірубіну, малочнай кіслаты (МК) і кетонавых целаў (КЦ), актыўнасці аспартаг- і аланінамінатрансфераз (АсТ і АлТ) [3, 4]. Таксама ў плазме крыві былі вызначаны агульная антыакісляльная актыўнасць крыві (ААА) і канцэнтрацыя вітаміна E [5].

На другім этапе доследаў была вывучана прафілактычная эфектыўнасць выкарыстання канцэнтрату вітамінаў E і F з рапсавага алею (КВРА) пры ТДП парсят-ад'ёмышай.

На ўчастку дарошчвання свінакомплексу былі сфарміраваны 2 групы парсят з адзнакамі пастнатальнай гіпатрафіі (па 20 парсят у кожнай), якія ўтрымліваліся ва ўмовах пігбалія. Парсятам доследнай гру-

пы ў склад камбікорму ўключалі КВРА, які атрымліваюць метадам фізічнай рафінацыі і дэзадарацыі нерафінаванага рапсавага алею (ТУ ВУ 100050710.094–2005). Масавая доля вітаміну Е ў канцэнтрате складае не меней за 1,8 %, а масавая доля вітаміну F – не меней за 20,0%. Канцэнтрат дадаваўся ў рацыён на працягу 30 дзён, да перадачы парасят на ўчастак дарошчвання. Пры разліку дозы зыходзілі з сучаснай патрэбнасці парсючкоў у такафероле (20–25 мг у суткі) і фактычнага ўтрымання яго ў канцэнтрате. На працягу доследаў намі былі ўлічаны клінічны статус і гаспадарчыя паказчыкі парсючкоў, а таксама некаторыя біяхімічныя паказчыкі крыві (па заканчэнні доследаў).

Вынікі даследаванняў і іх абмеркаванне. На ўчастку апаросаў на групе парасят-сысуноў і на ўчастку дарошчвання свінагадоўчага комплексу намі было праведзена вывучэнне клініка-біяхімічнага стану парсючкоў розных узростаў з мэтай выяўлення «крытычных» перыядаў, якія характарызуюцца развіццём паталогій печані.

Да адымання ад свінаматак адзнакі гаэтраэнтэрыту вызначаліся ў асобных парсючкоў з выбаркі. У парсючкоў пасля адымання ўзніклі клінічныя праяўленні страўнікава-кішэчнай і пячоначнай паталогіі (зніжэнне апетыту, эксікоз, праяўляліся болі з боку страўніка і тонкага кішэчніку, узмацненне перыстальтыкі страўніка і кішок, дыярэя, шэравата-белае альбо гліністае адценне фекалій, павелічэнне і высокая адчувальнасць печані). Максімальнага праяўлення гэтыя з’явы дасягалі на 30-ы дзень пасля адымання. Да спецыфічных адзнак пячоначнай паталогіі адносяць жаўтушнасць скуры і слізістых абалонак. Між тым ніводнае парася дадзенага сімптому не мела. Гэта абумоўлена фізіялагічнымі асаблівасцямі свіней [7].

Трэба адзначыць, што для таксічнай дыстрафіі печані ўласцівы адзнакі гаэтраэнтэрыту, што ў вялікай ступені ўскладняе дыягностыку хваробы. Пры з’яўленні сімптомаў гаэтраэнтэрыту парася змяшчаюць у санітарнае стойла і праводзяць апрацоўку антыбактэрыяльнымі прэпаратамі, якія ў той ці іншай ступені валодаюць гепатааксічным дзеяннем. Іх скарыстанне вядзе да далейшага развіцця дыстрафічных змяненняў у печані.

Ацэнка функцыянальнага стану печані ў парсючкоў пасля адымання ўключала таксама правядзенне біяхімічных доследаў, якія ахоплівалі групы жывёл розных узростаў з мэтай вызначэння прэмарбіднай стадыі развіцця гепатадыстрафіі (табл. 1).

Табліца 1. Біяхімічныя паказчыкі крыві парсючкоў ($X \pm \sigma$)

Паказчыкі	Парсючкі		
	1-я група	2-я група	3-я група
1	2	3	4
АБ, г/л	52,9±3,57 ^{p1-3<0,05}	51,9±2,72 ^{p3-2<0,01}	61,6±3,90
Альбумін, г/л	38,2±4,32 ^{p1-3<0,05}	32,3±2,59	30,9±2,17
Альбумін/АБ, %	72,10±3,395 ^{p1-3<0,01}	62,43±5,166 ^{p1-2<0,05}	50,30±3,908 ^{p3-2<0,01}
Агульны білірубін, мкмоль/л	7,12±0,870	6,58±2,307	6,69±0,853
АХ, ммоль/л	3,00±1,853	1,85±0,455	1,38±0,401 ^{p3-2<0,05}

Заканчэнне табл. 1

1	2	3	4
ТГ, ммоль/л	0,45±0,195	0,37±0,197	0,29±0,091
Глюкоза, ммоль/л	4,54±1,013 ^{p1-3<0,01}	4,61±0,760	2,17±0,182 ^{p3-2<0,01}
МК, ммоль/л	2,26±0,72 ^{p1-2<0,01}	4,36±0,90	5,99±1,22 ^{p1-3<0,01}
КЦ, ммоль/л	80,13±9,42 ^{p1-2<0,01}	134,82±18,46	166,05±25,97 ^{p1-2<0,01}
АсТ, ІЕ/л	39,81±5,084	132,12±58,574	66,73±19,153
АлТ, ІЕ/л	39,52±5,429 ^{p1-3<0,05}	46,35±7,091 ^{p1-2<0,05}	49,15±19,647

Пасля адымання ў крыві парсючкоў адзначалася змяншэнне ўтрымання альбуміну (і абсалютнае, і адноснае). Да 30-га дня пасля адымання яго канцэнтрацыя паменшылася на 23,8% у параўнанні з перыядам падсмоктвання. І хоць канцэнтрацыя альбуміну адпавядала фізіялагічным ваганням [6], гэтыя змяненні сведчаць пра памяншэнне сінтэтычнай функцыі печані.

У дадзеным выпадку ўтрыманне АХ у крыві парсючкоў знаходзілася ў межах рэфэрэнтных велічынь [6]. Аднак дынаміка змяненняў канцэнтрацыі АХ адпавядала дынаміцы змяненняў канцэнтрацыі альбуміну: памяншэнне ў 2,17 разы пасля адымання ў параўнанні з перыядам падсмоктвання. Гэта абумоўлена як змяншэннем паступлення халестэрола з малаком свінаматак, так і з памяншэннем яго сінтэзу пячоначнай тканкай.

У крыві парсючкоў пасля адымання адбывалася памяншэнне ўтрымання глюкозы і ТГ. І калі да 10-га дня пасля адымання узровень глюкозы нязначна павялічыўся ў параўнанні з перыядам падсмоктвання, то да 60-га дня жыцця яе канцэнтрацыя паменшылася ў 2,1 разы. Гіпаглікемія характарызуе недастатковае энергетычнае забеспячэнне працэсаў сінтэзу ў арганізме і абумоўліваецца як памяншэннем спажывання кармоў (у тым ліку і пры пячоначных паталогіях), так і зніжэннем інтэнсіўнасці рэакцый глюканэагенезу, якія праходзяць у печані. Нарастанне стану энергадэфіцыту ў арганізме парсючкоў на фоне развіцця ў печані дыстрафічных змен выяўляецца павелічэннем у крыві канцэнтрацый МК і КЦ. Іх узровень павялічыўся да 60-га дня жыцця адпаведна ў 2,7 і 2,1 разы.

Трэба адзначыць і прагрэсіруючае змяншэнне канцэнтрацыі ТГ у крыві парсючкоў пасля адымання. Гэта абумоўлена нізкай інтэнсіўнасцю жоўцевыдзялення і засваення ліпідаў кармоў пры таксічных пашкоджаннях печані. Акрамя гэтага ў печані змяншаецца сінтэз ліпапратэінаў, што парушае вывадзенне трыгліцэрыдаў і вядзе да развіцця тлушчавай дыстрафіі з адначасовым памяншэннем у крыві канцэнт

актыўнасці ферментаў у крыві сведчаць пра развіццё ў тканках печані цыталітычных змяненняў, якія ў далейшым спалучаюцца са зніжэннем сінтэтычнай функцыі печані. Дадзеныя змяненні характарызуюць развіццё прэмарбіднай фазы ТДП.

Вызначаныя біяхімічныя зрухі ў арганізме парсючкоў, працякалі на фоне змяншэння ўзроўню антыаксідантнай абароны арганізму (табл. 2).

Агульны інтэгрыруючы паказчык антыаксідантнай абароны арганізму (ААА) з узростам парсючкоў памяншаўся, што ў значнай ступені было абумоўлена нізкім утрыманнем такаферолу.

Табліца 2. Паказчыкі антыаксідантнага стану арганізму парсючкоў ($X \pm \sigma$)

Групы парсючкоў	ААА, л/млхвіл	Вітамін Е, мкмоль/л
1-я група	0,67±0,041	6,45±0,666
2-я група	0,60±0,053	5,33±0,360
3-я група	0,57±0,064	5,25±0,807

Недастатковы ўзровень такаферолу з'яўляецца «пускавым» механізмам, актывізуе працэсы перакіснага акіслення ліпідаў, і ў прыватнасці, у парэнхіме печані. Змяненні будовы мембран, іх разбураэнне вядзе да развіцця дыстрафічных змяненняў у пчоначнай тканцы. Узнікаючыя пашкоджанні выклікаюць узнікненне «заганнага кола». Паколькі падчас таксічнай дыстрафіі печані парушаюцца ўсе функцыі печані, у тым ліку і жоўцеўтваральная, адбываецца змяншэнне вывадзення жоўці, што парушае засваенне тлушчарасшчапляльных вітамінаў (гэта значыць, і такаферолу). У далейшым гэта вядзе да нізкай супрацьаксідантнай абароны арганізму і да далейшага развіцця дыстрафічных змен у печані. У гэтай сувязі прафілактыка ТДП павінна ўключаць у сябе забеспячэнне арганізма дастатковай колькасцю натуральных антыаксідантаў, якія знаходзяцца ў даступнай, лёгкасасваальнай форме.

У працэсе прафілактычнага выкарыстання канцэнтрата вітамінаў Е і F з рапсавага алею ў парсючкоў доследнай групы адзначалася памяншэнне скурнай адчувальнасці, сухасці скуры, нармалізаваўся апетыт, жывёлы рабіліся больш рухавымі, а праз 10 дзён пасля пачатку выкарыстання канцэнтрата ніякіх клінічных змяненняў, характэрных для прэмарбіднага перыяду ТДП, не рэгістравалася. У парсючкоў кантрольнай групы падчас агляду і пальпацыі на працягу доследаў былі выяўлены: цяязоз вушных ракавін (16,7%), паносы (75%), балючасць брушной сценкі (50%), нізкі апетыт (у розных перыядах доследаў ад 40 да 75%), а таксама павелічэнне і высокая адчувальнасць печані (16,7%).

У дынаміцы доследу былі вызначаны змяненні біяхімічных паказчыкаў крыві ў парсючкоў кантрольнай і доследнай груп (табл. 3).

Таблиця 3. Біяхімічныя паказчыкі крыві парсючкоў на заканчэнні доследаў ($X \pm \sigma$)

Паказчыкі	Кантрольная група	Доследная група
АБ, г/л	60,4±4,53	61,82±4,63
Альбумін, г/л	29,1±1,99	32,4±1,74*
Альбумін/АБ, %	48,5±4,33	52,7±4,98
Агульны білірубін, мкмоль/л	7,0±0,547	5,01±1,312*
АХ, ммоль/л	1,28±0,317	1,74±0,250
ТГ, ммоль/л	0,25±0,59	0,43±0,118*
Глюкоза, ммоль/л	4,11±0,556	5,05±0,229*
МК, ммоль/л	4,38±1,131	3,04±0,561
КЦ, ммоль/л	114,81±16,245	92,38±4,940*
АсТ, ІЕ/л	17,56±3,271	18,46±3,438
АлТ, ІЕ/л	29,27±3,151	20,18±4,778*

*Узровень значнасці крытэрыю верагоднасці $P < 0,05$ у адносінах да кантрольнай групы.

Аналіз атрыманых вынікаў паказвае на значныя адрозненні біяхімічных паказчыкаў крыві, якія характарызуюць функцыянальны стан печані ў парсючкоў-ад'ёмшых. У крыві жывёл доследнай групы адзначана павелічэнне ўзроўню АБ, абсалютнага і адноснага ўтрымання альбуміну, а таксама высокі ўзровень глюкозы, ТГ і АХ. Гэта сведчыць пра стымуляцыю сінтэзу рэчываў парэнхімай печані пры ўстараненні ў ёй дыстрафічных з'яў.

Высокі ўзровень у крыві ТГ і глюкозы, змяншэнне канцэнтрацыі КЦ і МК паказвае таксама на больш высокае энергетычнае забеспячэнне сінтэтычных рэакцый, што адбываюцца ў арганізме, і ўстараненне энергадэфіцыту.

У парсючкоў кантрольнай групы да моманту заканчэння доследаў была вызначана гіпербілірубінемія і гіперферментамія для АлТ, што сведчыць пра павелічэнне пранікнення клетачных мембран і гепатапрагэктарнае дзеянне КВРА пры яго выкарыстанні ў парсючкоў доследнай групы.

У выніку выкарыстання КВРА ў парсючкоў доследнай групы паспяхова ўстараняліся клінічныя і біяхімічныя адзнакі, якія характарызуюць развіццё ТДП, што сведчыць пра яго высокую прафілактычную эфектыўнасць пры гэтай хваробе. Канцэнтратавітамінаў з'ўляецца крыніцай натуральных антыаксідантаў, якія перашкаджаюць павелічэнню ўтварэння свабодных радыкалаў, спрыяюць узнáўленню «выпадаючых» пры гепатадыстрафіі функцый печані, асабліва супраць-таксічнай і сінтэтычнай.

Побач са змяненнямі клінічнага статусу і біяхімічных паказчыкаў крыві, у парсючкоў кантрольнай і доследнай груп былі вызначаны адрозненні ў паказчыках росту як пры ўтрыманні ў санітарных стойлах пігбалія, так і пры пераводзе на агульнае ўтрыманне (табл. 4).

Табліца 4. Гаспадарчыя паказчыкі парсючкоў-ад'ёмышай

Групы	Захаванасць, %	Валавае прыбаўленне ў вазе, кг	Кормадні	Сярэднесутачнае прыбаўленне ў вазе, кг
Утрыманне ў пігбаліі				
Кантрольная	83,6	2974,1	14230	0,209
Доследная	77,2	3702,6	14870	0,249
Утрыманне на ўчастку дарошчвання				
Кантрольная	82,8	12861	28020	0,459
Доследная	88	14142	28340	0,499

Пасля заканчэння выкарыстання КВРА ў пігбаліі ўчастка дарошчвання былі вызначаны больш высокія роставыя паказчыкі ў парсючкоў доследнай групы. Аднак захаванасць была больш высокай у жывёл кантрольнай групы. Трэба адзначыць, што асноўнае непрадукцыйнае выбыццё ў парсючкоў доследнай групы адбылося ў першыя дні пасля пастаноўкі ў пігбаліі у пераважнасці з-за хірургічных паталогій. Прыбаўленні ў вазе былі больш высокімі ў парсючкоў доследнай групы (у параўнанні з кантролем). Высокая інтэнсіўнасць росту была вызначана ў парсючкоў і пасля пераводу іх у агульныя стойлы на ўчастку дарошчвання (пасля заканчэння выкарыстання канцэнтрату).

Заклучэнне. Клінічныя і біяхімічныя змяненні, якія характарызуюць развіццё таксічнай дыстрафіі печані, нарастаюць у парсючкоў пасля адымання і дасягаюць максімальнага развіцця ва ўзросце 60–65 дзён. У парсючкоў ва ўзросце 30–45 дзён назіраецца прэмарбідны стан гепатадыстрафіі. Развіццё ТДП у парсючкоў характарызуецца памяншэннем узроўню супрацьаксідантнай абароны арганізму і нарастаннем энергадэфіцытнага стану. Пры выкарыстанні канцэнтрату вітамінаў Е і F з рапсавага алею адбываецца паляпшэнне клінічнага стану, нармалізацыя біяхімічных паказчыкаў крыві, павелічэнне шэрагу гаспадарчых паказчыкаў у парсючкоў.

ЛІТАРАТУРА

1. Емельянов, В.В. Токсический гепатит у поросят-отъемышей: автореф. дис. ... канд. вет. наук / В. В. Емельянов. Витебск: ВГАВМ, 2002. 22 с.
2. Кондрахин, И. П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И. П. Кондрахин, В. И. Левченко. М.: Аквариум-Принт, 2005. 830 с.
3. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И. П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.
4. Петровский, С. В. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике кетоза животных / С. В. Петровский, А. П. Курдеко. Витебск: УО «ВГАВМ», 2006. 24 с.
5. Перекисное окисление липидов, его значение в патогенезе болезней животных, пути коррекции: монография / С. С. Абрамов [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2007. 154 с.
6. Рекомендации по клинико-биохимическому контролю состояния здоровья свиней: утв. Главным управлением ветеринарии МСХиП РБ 24 марта 2003 г. / А. П. Курдеко [и др.]. Витебск: УО «ВГАВМ», 2003. 56 с.
7. Телепнев, В. А. Основные симптомы и синдромы болезней животных: учеб.-метод. пособие для студ. ФВМ / В. А. Телепнев. Витебск: УО «ВГАВМ», 2002. 78 с.
8. Телепнев, В. А. Синдромная диагностика токсического гепатита, его осложнений и сопутствующих заболеваний у поросят-отъемышей / В. А. Телепнев, В. В. Емельянов // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск, 2002. Т. 38. Ч. 2. С. 39–40.
9. Effects of dietary vitamin E and fat supplementation on pork quality/ Q. Guo [et al.] // J. Anim. Sci. 2006. Vol. 84. № 11. P. 3089–3099.

10. Hepatotoxicity in Guinea Pigs Following Acute Inhalation Exposure to 1,1-Dichloro-2,2,2-Trifluoroethane / G.B. Marit [et al.] // Toxicologic Pathology. 1994. Vol. 22. № 4. P. 404-414.

УДК 636.2.082

МЕХАНИЗМЫ ИММУНОПАТОГЕНЕЗА И СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ТЕЛЯТ

В.В. МАЛАШКО, И.П. ЛИШИК, Д.В. МАЛАШКО, А.Н. ПЕТУШОК,
М.С. АСАНОВА, В.Т. БОЗЕР

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Научное обеспечение ветеринарной медицины Республики Беларусь является основой, которая определяет успешное проведение ветеринарных мероприятий. В настоящее время в Республике Беларусь зарегистрировано около 100 инфекционных заболеваний, которые наносят огромный экономический ущерб. Причем болезни органов дыхания и пищеварения имеют сложную этиологическую проблему [1]. В хозяйствах довольно часто диагностируются клинические и, особенно, субклинические формы болезней животных, обусловленные дефицитом витаминов, макро- и микроэлементов [2]. Требуют дальнейшего решения вопросы расшифровки этиологической структуры желудочно-кишечных и респираторных болезней крупного рогатого скота и свиней. В настоящее время среди болезней крупного рогатого скота особую актуальность имеют вирусные инфекции молодняка, инфекционное бесплодие коров [5].

Удельный вес вирусных инфекций желудочно-кишечного тракта и респираторных органов телят из всей инфекционной патологии крупного рогатого скота занимает от 95 до 98%, непроводительное выбытие по этим причинам в отдельных хозяйствах достигает 56–78% [6].

В связи с этим при исследованиях по отработке ведения животноводства, адаптации животных к условиям содержания, кормления, получения жизнеспособного и с высокой живой массой молодняка важное значение имеет объективная и полная характеристика особенностей обменных процессов в организме телят [4].

Необходимость в исчерпывающей информации о гематологических, биохимических, иммунологических особенностях и ростовых показателях животных раннего постнатального периода вызвана потребностью в разработке принципиально новых, нетрадиционных подходов к решению вопросов повышения жизнеспособности ослабленных животных, а также об организации физиологически обоснованного кормления и содержания беременных животных. Решение данной проблемы позволит существенно повысить продуктивность животных

и уменьшить потери при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных [3].

Недостаточная изученность морфологических, гистохимических и ультраструктурных особенностей пищеварительной системы телят как в норме, так и в динамике болезни не позволяет раскрыть основные моменты патоморфогенеза заболеваний алиментарной системы. Для этого необходимо комплексное применение современных морфологических методов, позволяющих изучить механизмы возникновения патологии. Предупреждение заболеваний должна обеспечить эффективная превентивная ветеринария, основывающаяся на использовании адаптогенов (витамины, микробные метаболиты, бифидо- и лактобактерии, микро- и макроэлементы).

Цель работы – исследовать механизмы иммунопатогенеза и структурно-метаболические процессы при патологии пищеварительной системы у телят и под влиянием микробно-витаминных препаратов и каптозала.

Материал и методика исследований. Объектом исследования являлись телята молозивно-молочного периода с разной живой массой при рождении. Материалом исследований служили кровь, сычуг и тонкий кишечник. Для проведения гематологических, биохимических, иммунологических и морфологических исследований использовали новорожденных, 2-, 3-, 6-, 10-, 30- и 35 -дневных телят. Для гистологических исследований использовали новорожденных телят (5 гол.), 3-дневных телят (6 гол.), 6-дневных (9 гол.), 10-дневных (8 гол.) и 30-дневного возраста (6 гол.). Исследовались образцы сычуга, двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок. Биоптаты фиксировали в 10%-ном нейтральном забуференном формалине по Р. Лилли при температуре +4 и +20°C.

Для получения обзорной информации структурных компонентов сычуга и тонкого кишечника гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином по П. Эрлиху, прочным зеленым по И. Ван-Гизону, эозином – метиленовым синим по Лейшману, альциновым синим с докраской ядер гематоксилином. Определение плазмочитов проводили по методу Ж. Браше. Для оценки физиологической и репаративной регенераций клеток слизистой оболочки тонкого кишечника телят применяли подсчет митозов на разных уровнях крипт и ворсинок.

Для электронно-микроскопического исследования брали соответствующие участки тонкого кишечника около 3–6 см, которые были лигированы, и интравитально вводили методом диффузии 2%-ный раствор глутарового альдегида. В последующем ткани помещали в 5%-ный раствор глутарового альдегида на 2 ч. Затем делали вертикальные разрезы по отношению к оси кишки и изготавливали кубики с длиной края 1–1,5 см. После 3-кратной промывки в 0,1М фосфатном буфере материал обрабатывали 2%-ным раствором четырехоксида осмия, дегидрировали в спиртах возрастающей концентрации, контрастировали уранилацетатом и заключали в аралдит. Срезы готовили на

ультрамикротоме ЛКБ (Швеция), контрастировали цитратом свинца и просматривали под микроскопом JEM-100B и JEM-100CX «JEOL» (Япония).

Определение активности лизоцима в сыворотке крови телят проводили нефелометрическим методом по В.Г. Дорофейчук. Бактерицидную активность сыворотки крови телят (БАСК) оценивали по методике Мюнселя и Треффенса в модификации О.В. Смирновой и др. Фагоцитарная активность лейкоцитов выражается процентным отношением активных, участвовавших в фагоцитозе лейкоцитов, к общему числу подсчитанных, которую проводили по методу В.С. Новикова. Определение макро- и микроэлементов в сыворотке крови телят проводили с использованием атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915, гематологические исследования – на гематологическом анализаторе MEDONIC CA-620. Результаты исследований приведены к Международной системе единиц (СИ).

Результаты исследований и их обсуждение. У телят до 4–6-дневного возраста колибактериозная инфекция чаще протекает как моноинфекция, а в более старшем (1,5–4-недельном возрасте) – как смешанная или вторичная инфекция с сочетанием рота- и короновиральной инфекций. Ротавирусная инфекция способствует заселению тонкого кишечника *E. coli*. Энтеротоксическую форму колибактериоза, по нашему мнению, можно отнести к болезням с фекально-оральным способом передачи.

В период фиксации *E. coli* на микроворсинках тонкого кишечника (главным образом на тощей и подвздошной кишках) и в дальнейшем при выделении бактериями токсинов наблюдается интенсивная гиперсекреция жидкости в просвет кишечника. Это дает основание к использованию интенсивной регидратационной терапии и лекарственных препаратов. Адгезия колибактерий на микроворсинках слизистой оболочки тонкого кишечника приводит к нарушению перистальтики и защитных свойств слизистой оболочки, которые выражаются в разрушении ворсинок, микроворсинок, гликокаликсного слоя, происходят усиленная коллогенизация слоев стенки кишки и развитие воспалительных и ишемических процессов.

Заболевшие телята теряют с фекалиями воду, натрий и бикарбонаты, что приводит к дегидратации организма, обменному ацидозу, гиперкалиемии, гипохлоремии и уремии. Более глубокие изменения мы наблюдали, когда диагностировалась смешанная патология (колибактериоз + короновиральная инфекция). При гистологическом исследовании слизистой оболочки тощей кишки было выявлено, что эпителиальные клетки кишечника (энтероциты) замещаются кубовидными, незрелыми клетками, не способными к синтезу пищеварительных ферментов, секреции и всасыванию. Это вызывает расстройство переваривания и всасывания нутриентов в кишечнике больных телят, на-

рушает водный баланс, обуславливает накопление в пищеварительной трубке лактозы и электролитов, что увеличивает осмотическое давление и прилив жидкости в просвет кишечника с последующим развитием диареи.

Для изучения влияния дегидратации на изменение живой массы телят проведено взвешивание их при развитии диарейного процесса в сравнительном плане (клинически здоровые и больные телята). Если начальная живая масса телят была в пределах 33,12 – 34,46 кг (в среднем – 33,80 кг), то при развитии патологического процесса живая масса больных телят через 5 дней уменьшилась на 4,3 кг, или 12,7%, по отношению к клинически здоровым телятам. Для восполнения организма телят электролитами нами предложены нормы использования регидратационных растворов в сутки в зависимости от потери живой массы (табл. 1). Клиническая картина болезни характеризуется тем, что телята больше лежат, принимая неестественное положение тела. Задняя поверхность тела и анальное отверстие испачканы каловыми массами. Усиленное раздражение токсинами, фекальными массами прямой кишки и анального отверстия заставляет телят принимать «сгорбленную позу» для частого, а иногда «провоцирующего» испражнения. Спазм кровеносных сосудов головного мозга и повышение кровяного давления, снижение чувствительности периферических рефлексов приводят к тому, что теленок принимает позу «ступора» (табл.1).

Таблица 1. Средняя суточная потребность больных телят в регидратационном растворе

Потери живой массы, %	Живая масса тела, кг		
	30	40	50
2	2,0	2,7	3,2
4	2,8	3,8	4,5
6	3,1	4,3	5,5
8	4,0	5,0	6,2
10	4,5	6,0	7,3

При колибактериозе, особенно его кишечных формах (энтеротоксическая и энтеротоксимическая формы) и других заболеваниях, независимо от их этиологии, но сопровождающихся симптомами острых желудочно-кишечных расстройств (диспепсия, рота- и коронавирусный энтерит, криптоспориديоз), у новорожденных телят, как правило, нарушаются водный, электролитный обмены и кислотно-щелочное состояние. В организме телят нарушения водно-электролитного обмена и кислотно-щелочного состояния развиваются как одно целое, причем в процесс вовлекаются фактически все органы и системы больного организма (рис. 1).

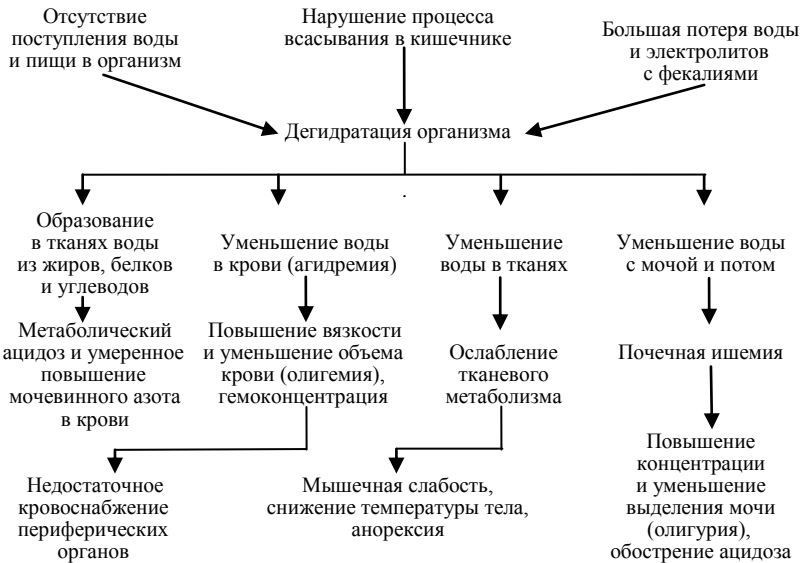


Рис. 1. Схема метаболических нарушений в организме теленка при бактериально-вирусной инфекции.

Поэтому понятия нарушения обмена воды, электролитов и кислотно-щелочного состояния часто условны и обычно их применяют для облегчения понимания патологических процессов, развивающихся у телят при заболевании колибактериозом. В зависимости от выраженности обезвоживания у больных телят мы выделили три степени дегидратации: легкую, среднюю и тяжелую. Легкая степень дегидратации характеризуется потерей воды в количестве 4,5 – 5% от массы тела и гематокритным числом (объемное соотношение форменных элементов крови и плазмы), равным 37–42%. Средняя степень соответствует дефициту (6–8,5%) воды и гематокритному числу – 42–50%. При тяжелой степени потеря воды и гематокритное число составляют соответственно 9–12 и 55–60%. Наши данные свидетельствуют о том, что при потере воды свыше 12,5–14,5% и гематокритном числе более 57% шанс на выздоровление больных телят, независимо от вида и интенсивной терапии, минимальный.

В табл. 2 представлены иммунобиологические показатели при смешанной инфекции у телят 25-дневного возраста. Существенное различие было установлено как в общих иммунных глобулинах, так и в отдельных классах иммуноглобулинов.

Активность катаболизма имеет существенные различия. Так, сывороточная концентрация IgG у павших телят была в 2,26 раза меньше, чем у клинически здоровых, концентрация IgM и IgA у павших телят также была соответственно в 5,74 и 3,44 раза меньше.

Таблица 2. **Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови и в копрофильтрах телят, больных абомазоэнтеритом бактериально-вирусной природы**

Группы	Содержание иммуноглобулинов [Ig]	
	сыворотка крови	копрофильтры
Павшие, n=5		
IgG	6,88±0,19**	5,17±0,03**
IgM	0,31±0,02**	0,27±0,01*
IgA	0,43±0,02**	0,13±0,01**
Общий Ig	7,62±0,023**	5,57±0,05**
Выжившие, n=25		
IgG	9,73±0,02**	7,20±0,02**
IgM	0,75±0,02**	0,30±0,01**
IgA	0,39±0,01**	0,43±0,01**
Общий Ig	11,37±0,05**	7,93±0,04**
Клинически здоровые, n=30		
IgG	15,56±0,05***	11,42±0,02***
IgM	1,78±0,01***	0,76±0,01***
IgA	1,48±0,01***	0,58±0,02***
Общий Ig	18,82±0,07**	12,76±0,05***

* $P_1 < 0,05$; ** $P_1 < 0,01$ (значение павших к выжившим телятам); ** $P_2 < 0,01$ (значение выживших к клинически здоровым телятам); *** $P_3 < 0,001$ (значение клинически здоровых к павшим телятам).

Общий иммуноглобулиновый уровень был выше в контрольной группе в 2,47 раза по сравнению с группой павших телят. Уровень катаболизма IgG, IgM и IgA в группе павших телят составил соответственно 24,86; 12,91 и 69,77%. В группе выживших телят этот показатель равнялся соответственно 26,01; 60,0 и 51,69%. Уровень катаболизма общих иммуноглобулинов в группе выживших телят был в 1,12 раза выше, чем в группе павших телят, а IgM – в 4,64 раза.

Для рационального применения лечения нами проведен гематологический анализ клинически здоровых и больных телят с желудочно-кишечной патологией в 30-дневном возрасте (табл. 3).

Таблица 3. **Показатели крови здоровых и больных абомазоэнтеритом телят 30-дневного возраста**

Показатели	Клиническое состояние телят	
	здоровые	больные
1	2	3
Гемоглобин, г/л	101,2 ± 4,3	120,2 ± 2,1*
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,4 ± 0,3	7,3 ± 0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	10,3 ± 0,3	13,2 ± 0,4*
Лейкограмма, %		
– базофилы	–	–
– эозинофилы	5,3 ± 0,1	3,2 ± 0,2
– миелоциты	–	–
– юные	0,3 ± 0,1	1,3 ± 0,1
– палочкоядерные	3,9 ± 0,2	8,7 ± 0,4
– сегментоядерные	25,5 ± 0,3	40,7 ± 0,6**
– лимфоциты	60,5 ± 0,5	39,4 ± 0,4
– моноциты	4,7 ± 0,5	7,5 ± 0,3

1	2	3
Общий белок, г/л	75,8 ± 1,2	70,6 ± 0,8*
Альбумины, г/л	36,4 ± 0,5	26,7 ± 1,5*
Ig M, г/л	1,8 ± 0,1	2,7 ± 0,1
Ig A + G, г/л	23,6 ± 0,7	30,4 ± 0,8*

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

Из анализа табл. 3 видно, что в крови больных телят абомазоэнтритом увеличивается количество лейкоцитов преимущественно за счет нейтрофилов, снижается уровень альбуминов, повышается содержание глобулинов за счет α- и γ-глобулинов.

Стойкая нейтрофилия со сдвигом ядра влево, появление патологических форм лейкоцитов на фоне резкого уменьшения числа эозинофилов и лимфоцитов свидетельствуют об истощении иммунных механизмов защиты и являются неблагоприятными признаками. Еще более нежелательной является относительная нейтрофилия при общей лейкопении.

В качестве референтного показателя взят гематокрит, дающий представление о соотношении между объемом плазмы и объемом форменных элементов крови. В опытной группе телят, где применялся биокаротивит, показатель гематокрита на всем протяжении исследования был в пределах 35,0–40,5 %, в контрольной группе – 40,7–47,2 %, что свидетельствует о явлениях дегидратации на почве чередующегося поноса. Фагоцитарная активность лейкоцитов в опытной группе колебалась от 83,33 до 97,42, в контрольной группе – от 83,88 до 85,41. Содержание иммуноглобулинов (Ig G+A) было выше контрольных показателей на 47,9% (P<0,05), а Ig M – на 11,7% (P<0,05). Таким образом, использование биокаротивита в качестве стимулирующего и профилактирующего средства является эффективным для телят молочно-молочного периода.

Под влиянием катозала содержание эритроцитов в крови телят увеличилось на 33,7% (P<0,05), тромбоцитов – на 4,1 (P<0,05), гемоглобина – на 40,2 (P<0,05), среднее содержание гемоглобина в эритроците – на 17,8% (P<0,05) по отношению к контрольным данным.

Значительные изменения установлены по содержанию макро- и микроэлементов: увеличение кальция в опытной группе было на 66,5%, фосфора – на 81,7 и железа – на 58,4% по сравнению с контролем. Следовательно, под влиянием катозала существенные изменения в положительную сторону отмечаются в минеральном обмене.

Заключение. Колибактериозно-вирусная инфекция сопровождается снижением живой массы телят на 12,7% по отношению к клинически здоровым телятам. В зависимости от выраженности обезвоживания выделено три степени дегидратации у телят: легкая, средняя и тяжелая, которые основаны на потере организмом воды и гематокритном числе. При гематокритном числе более 57% прогноз для больного теленка чаще неблагоприятный. У больных телят концентрация сыворо-

точных Ig была ниже в среднем на 12,91–24,86% по отношению к клинически здоровым телятам. Применение микробно-витаминного препарата «Биокаротивит» позволяет стимулировать иммунобиологические процессы в организме телят и профилактировать желудочно-кишечную патологию. Введение активатора метаболизма «Катозала» активизирует гемопоэз и минеральный обмен у телят молозивно-молочного периода. Более заметное увеличение глобулинов в опытной группе установлено по отношению к β - и γ -глобулинам. Их содержание превышало контрольный уровень на 20,1 и 23,5% ($P < 0,05$) соответственно. Увеличение фракции β -глобулинов, очевидно, связано с уменьшением доли α -глобулинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов, С.С. Использование интерферона-100 в комплексном лечении телят, больных абомазоэнтеритом / С.С. Абрамов, С.В. Засинец // Ветеринарная медицина Беларуси. 2003. №2. С. 27–28.
2. Абрамян, Э.Г. Иммунобиохимические показатели молозива коров и крови новорожденных телят / Э.Г. Абрамян, С.М. Левонян, А.С. Авокян // Совершенствование мер борьбы с незаразными болезнями молодняка сельскохозяйственных животных: межвуз. сб. науч. тр. Омск, 1999. С.35–40.
3. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. Минск: Ураджай, 1993. 288 с.
4. Малашко, В.В. Гастроэнтеральная патология и реабилитация больных животных / В.В. Малашко, Е.Л. Микулич, Е.М. Кравцова // Актуальные проблемы животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2000. С. 242–245.
5. Плященко, С.И. Получение и выращивание здоровых телят / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, А.Ф. Трофимов. Минск: Ураджай, 1990. 220 с.
6. Самохин, В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В.Т. Самохин, А.Г. Шахов // Ветеринария. 2000. №6. С. 3–6.
7. Allison, R.G. Interactions of dietary proteins with the mucosal immune system as a component of safety evaluation / R.G. Allison // J. Protein. Chem. 2004. Vol.3. № 1. P. 5–17.
8. Baldwin, R.L. Manipulating metabolic parameters to improve growth rate and milk secretion / R.L. Baldwin, N.E. Smith, J. Taylor // J. Anim. Sci. 2000. Vol. 51. № 6. P. 1416–1428.

УДК 619:615.37:636.2.053

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ КОМПОЗИЦИОННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОБЩЕЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ

Е.С. ЖУК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230006

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В современном животноводстве технологии выращивания, содержания животных не всегда отвечают биологическим особенностям их организма. В этих условиях отмечают значительные эконо-

мические потери вследствие заболеваний, обусловленных снижением иммунобиологического статуса у животных. Способствуют этому усиливающееся экологическое неблагополучие, действие на организм животных неблагоприятных антропогенных факторов [7, 9].

Известно, что в первые 7–10 суток жизни организм новорожденных телят не способен самостоятельно обеспечивать адекватную иммунологическую защиту. В это время происходит переход от относительно защищенного внутриутробного периода развития к внематочному существованию, когда на организм животных оказывают влияние разнообразные факторы окружающей среды [6].

Поэтому на сегодняшний день продолжают оставаться актуальными задачи поиска препаратов, воздействующих на иммунные и компенсаторные механизмы адаптации новорожденных животных к новой среде обитания с целью предупреждения вероятных нарушений процесса формирования гомеостатических функций организма [8].

В последние годы исследователи различных стран мира обратили внимание на продукты пчеловодства – источник огромного количества биологически активных веществ. Наряду с этим это экологически чистые вещества, не оказывающие отрицательного воздействия на организм человека и животных [3,4].

Зная о полезных свойствах продуктов пчеловодства, нами разработана технология получения композиционного препарата из гомогената трутневых личинок и пчелиного подмора.

Цель работы – определить оптимальную дозу комплексного препарата на основе продукции пчеловодства, оказывающего максимально положительное влияние на механизмы регуляции обменных процессов и состояние неспецифической резистентности организма телят раннего постнатального периода без нарушений морфобиохимических и иммунологических показателей крови.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной цели научно-производственные опыты провели в СПК «Коптевка» Гродненского района Гродненской области по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы животных	Кол-во голов	Условия проведения опыта
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	10	ОР+комплексный препарат в дозе 1 г на голову однократно
2-я опытная	10	ОР+комплексный препарат в дозе 1,5 г на голову однократно
3-я опытная	10	ОР+комплексный препарат в дозе 2 г на голову однократно
4-я опытная	10	ОР+комплексный препарат в дозе 1 г на голову двукратно
5-я опытная	10	ОР+комплексный препарат в дозе 1,5 г на голову двукратно
6-я опытная	10	ОР+комплексный препарат в дозе 2 г на голову двукратно

Для проведения опытов было отобрано 70 телят с момента рождения до 30-дневного возраста от коров черно-пестрой породы и сформировано по принципу пар-аналогов 7 групп по 10 голов в каждой. При этом первая группа считалась контрольной, остальные опытными. Подопытные животные содержались в одинаковых зоогигиенических условиях и получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Телятам опытных групп задавали экспериментальный препарат на основе продуктов пчеловодства с молоком или молозивом с 1-го по 30-й день после рождения.

Длительность применения биопрепарата обусловлена тем, что после рождения в первый месяц жизни у молодняка отмечают наиболее критические иммунологические периоды. Первый период иммунного дефицита отмечается у новорожденных животных при недостатке в молозиве лейкоцитов и иммуноглобулинов, а также несвоевременном их поступлении. Второй период иммунодефицита у молодняка развивается на второй-третьей неделе жизни. Данный период обусловлен повышенным расходом колостральных защитных факторов и недостаточностью собственного иммунопопоза. Третий возрастной иммунный дефицит проявляется в период отъема при резком переводе молодняка на растительный корм, что приводит к возникновению стрессов, вследствие чего истощаются механизмы местной и общей защиты организма.

С целью изучения эффективности исследуемых доз препарата на основе апипродуктов на организм животных и выявления их влияния на общие процессы, протекающие в организме под воздействием их, проводили морфобиохимические и иммунологические исследования крови подопытных телят, определяли интенсивность их роста и развития.

Для проведения морфобиохимических и иммунологических исследований у 10 животных из каждой группы в 1- и 30-дневном возрасте брали кровь из яремной вены. При проведении гематологических исследований изучали морфологические показатели крови, при этом определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, исследования проводились согласно общепринятым методикам [2]. Содержание общего белка в сыворотке крови определяли рефрактометрическим способом, содержание белковых фракций – методом пластинчатого электрофореза в дифференциальном полиакриламидном геле. Показатели иммунобиологической реактивности организма определяли по следующим методикам: клеточные факторы защиты организма (фагоцитарную активность лейкоцитов крови) по В.С. Гостеву (1979); гуморальные факторы защиты: бактерицидную активность сыворотки крови по Кузьмину (1966), комплементарную активность по Вагнеру (1963) и лизоцимную активность по Маркову (1974) [1,4].

Интенсивность роста контролировали путем индивидуальных взвешиваний животных при рождении и в возрасте 30 дней. Среднесуточные приросты определяли расчетным путем.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что использование биологически активной добавки на основе продуктов пчеловодства в рационе телят способствовало активизации окислительно-восстановительных и обменных процессов, повышению общей неспецифической резистентности организма, а также роста и развития телят.

Изучение морфологического состава крови показало, что организм телят активно отвечал на введение биологически активных соединений повышением интенсивности окислительно-восстановительных процессов (табл. 2).

Как свидетельствуют данные табл. 2, в начале опыта концентрация эритроцитов у животных контрольной и опытных групп была примерно на одном уровне и составляла $6,63 - 7,59 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов – $6,21 - 7,22 \times 10^9/л$. Концентрация гемоглобина у телят контрольной и опытных групп составляла 103,10 – 110,70 г/л.

Максимальное и достоверное количество эритроцитов и гемоглобина отмечено в крови телят 2-й опытной группы, получавших экспериментальный препарат в дозе 1,5 г на голову один раз в сутки, и было выше контрольной соответственно на 18,4 ($P < 0,001$) и 15,5% ($P < 0,01$). В равной мере выявленная тенденция относится и к увеличению содержания лейкоцитов. К концу исследований в крови животных 2-й опытной группы оно было наивысшим и увеличилось в сравнении со сверстниками из контрольной группы на 10,7%, однако установленное повышение не выходило за рамки физиологической нормы. Заметное насыщение крови гемоглобином отмечалось и в других опытных группах.

Таблица 2. Гематологические показатели крови телят при применении различных доз экспериментального препарата

Группы животных	Периоды исследований	Показатели		
		Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Гемоглобин, г/л
Контрольная	Начало	6,93±0,25	6,21±0,33	103,50±4,65
	Конец	7,24±0,17	6,98±0,30	94,60±2,40
1-я опытная	Начало	7,59±0,30	7,04±0,22	110,70±4,90
	Конец	7,98±0,21	7,40±0,32	99,80±2,33
2-я опытная	Начало	7,11±0,36	6,76±0,27	99,40±4,04
	Конец	8,57±0,29***	7,73±0,33	109,30±3,30**
3-я опытная	Начало	6,63±0,29	7,22±0,25	95,80±4,12
	Конец	8,49±0,23***	7,21±0,42	104,20±2,29*
4-я опытная	Начало	7,16±0,31	7,14±0,29	104,6±3,34
	Конец	8,23±0,29**	7,34±0,38	106,80±4,11
5-я опытная	Начало	6,88±0,28	6,87±0,35	106,00±4,89
	Конец	8,15±0,31	7,56±0,30	103,30±4,26
6-я опытная	Начало	6,79±0,27	7,19±0,36	103,10±4,12
	Конец	8,30±0,32**	7,71±0,33	104,80±5,03

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

Применяемый экспериментальный препарат на основе продуктов пчеловодства качественно улучшил и белковый состав крови.

Результаты исследований белкового обмена показали, что в начале опыта концентрация общего белка (табл. 3) в сыворотке крови животных контрольной и опытных групп была примерно на одном уровне с незначительными колебаниями и составляла 48,00–58,33 г/л.

Таблица 3. Некоторые биохимические показатели крови телят

Группы животных	Периоды исследований	Показатели		
		Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л
Контрольная	Начало	52,34±1,27	31,04±0,92	21,30±1,61
	Конец	56,23±1,52	30,70±1,22	25,53±1,91
1-я опытная	Начало	58,33±1,80	29,59±1,05	28,74±2,19
	Конец	63,38±1,4**	33,67±1,15	29,71±1,77
2-я опытная	Начало	50,33±1,37	30,26±0,84	20,07±1,68
	Конец	64,10±1,62**	36,27±0,93**	27,83±1,22
3-я опытная	Начало	48,00±1,34	27,82±0,84	20,18±1,70
	Конец	63,10±2,01	35,15±0,94*	27,95±2,25
4-я опытная	Начало	51,62±1,79	30,22±0,92	21,40±1,32
	Конец	63,61±1,9*	35,01±1,52	28,61±0,80
5-я опытная	Начало	54,83±1,22	31,90±1,38	22,94±1,32
	Конец	63,27±2,19	33,89±1,48	29,05±0,90
6-я опытная	Начало	53,52±1,37	31,26±0,88	22,26±1,11
	Конец	62,99±2,09	34,18±1,38	28,81±1,39

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

Содержание альбуминов и глобулинов находилось примерно на одном уровне и составляло соответственно 27,82–31,90 и 20,07–28,74 г/л.

Содержание эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови животных 1–6-й опытных групп увеличилось в сравнении со сверстниками из контрольной группы соответственно на 10,2–17,3; 5,5–12,9 и 3,3–10,5%.

Как видно из данных табл. 3, по уровню общего белка и альбуминов выделялись животные 2-й опытной группы, получавшие экспериментальный препарат в дозе 1,5 г на голову в сутки. К концу исследований у молодняка этой группы концентрация общего белка и альбуминов в сыворотке крови увеличилась соответственно на 14 и 18,1% (P<0,01) в сравнении с контрольной. Концентрация общего белка в сыворотке крови у животных 1–6-й опытных групп повысилась соответственно на 12,7 (P<0,01); 12,2; 13,1 (P<0,05); 12,5 и 12% и составила 63,10 – 63,61 г/л против 56,23 г/л в контрольной группе. Содержание альбуминов увеличилось соответственно на 9,7; 14,5 (P<0,01); 14; 10,4 и 11,4% по сравнению с аналогами из контрольной группы. Выявленные изменения свидетельствуют, по-видимому, о более полном и качественном усвоении протеина корма в организме животных, получавших экспериментальный препарат в дозе 1,5 г на голову в сутки.

Для более полного описания состояния общей неспецифической резистентности организма телят необходимо было провести иммунологические исследования крови (табл. 4).

Таблица 4. Показатели клеточной и гуморальной защиты организма телят

Группы животных	Периоды исследований	Показатели			
		Фагоцитарная активность, %	Бактерицидная активность, %	Лизоцимная активность, %	Комплементарная активность, %
Контрольная	Начало	41,70±1,27	34,48±1,57	16,52±0,39	1,86±0,11
	Конец	45,50±1,49	52,17±1,56	17,51±0,34	4,48±0,15
1-я опытная	Начало	42,40±1,21	34,70±1,52	16,35±0,31	1,93±0,10
	Конец	49,40±1,46	58,57±1,64*	18,30±0,48	5,28±0,21**
2-я опытная	Начало	40,30±1,14	35,21±1,71	17,15±0,41	2,19±0,11
	Конец	52,30±1,28**	60,48±1,80**	18,97±0,31**	5,42±0,24**
3-я опытная	Начало	41,80±1,08	33,62±1,61	16,80±0,48	2,22±0,15
	Конец	51,10±1,18**	56,41±2,15	18,67±0,49	5,24±0,23*
4-я опытная	Начало	41,60±1,32	27,39±1,37	21,81±1,16	2,06±0,13
	Конец	50,30±1,75	55,81±2,09	17,81±0,52	4,89±0,19
5-я опытная	Начало	42,20±1,41	34,68±1,75	19,91±0,92	1,97±0,10
	Конец	49,00±1,21	56,93±1,80	17,06±0,50	4,15±0,21
6-я опытная	Начало	40,80±1,26	29,37±1,19	20,98±0,94	1,79±0,12
	Конец	51,50±1,37**	54,05±2,21	16,71±0,41	4,10±0,15

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

Результаты исследований естественных защитных сил организма телят показали, что использование экспериментального препарата на основе продуктов пчеловодства способствовало повышению фагоцитарной активности нейтрофилов крови (см.табл. 4). Наиболее выраженное увеличение фагоцитарной активности наблюдалось у животных 2-й опытной группы, получавших экспериментальный препарат в дозе 1,5 г на голову один раз в сутки. На 14,9 % (P<0,01) телята этой группы превосходили по данному показателю аналогов из контрольной группы.

Также результаты, представленные в табл. 4, свидетельствуют, что композиционный препарат на основе продукции пчеловодства повышает бактерицидную, комплементарную и лизоцимную активность сыворотки крови. Однако наиболее выраженное и достоверное увеличение показателей факторов гуморальной защиты организма отмечалось у телят, получавших препарат в дозе 1,5 г на голову один раз в сутки. Так, показатели бактерицидной активности сыворотки крови 2-й опытной группы телят превосходили данные показатели контрольной группы на 16%, а показатели лизоцимной и комплементарной активности – на 8,3 и 21% соответственно.

Закономерно было проследить динамику изменения живой массы и среднесуточного прироста при применении различных доз экспериментального препарата (табл. 5).

Таблица 5. Динамика живой массы и среднесуточных приростов подопытных телят

Группы животных	Показатели		
	Живая масса телят, кг		Среднесуточный прирост, г
	при рождении	в конце опыта	
Контрольная	30,90±0,23	42,30±0,50	380,01±12,37
1-я опытная	30,90±0,23	43,70±0,21	426,65±6,67**
2-я опытная	31,00±0,21	44,30±0,50*	443,32±11,17**
3-я опытная	30,70±0,26	44,10±0,72	446,66±18,73**
4-я опытная	31,20±0,39	43,80±0,68	420,00±17,36
5-я опытная	31,10±0,35	43,10±0,66	400,01±11,11
6-я опытная	31,10±0,31	44,20±0,65	436,68±18,88

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

Лучшие морфобиохимические и иммунологические показатели животных 2-й опытной группы, получавших экспериментальный препарат на основе продуктов пчеловодства в дозе 1,5 г на голову один раз в сутки, согласовались с увеличением роста и более высокой резистентностью. Введение препарата в дозе 1,5 г на голову один раз в сутки в течение 30 дней телятам в ранний постнатальный период онтогенеза в большей степени стимулировало увеличение живой массы и среднесуточных приростов. Молодняк 2-й опытной группы превосходил сверстников из контрольной группы соответственно на 4,7 (P<0,05) и 16,7% (P<0,01) (см.табл.5). Животные, получавшие препарат в дозе 1,5 г на голову один раз в сутки, по продуктивности превосходили сверстников не только контрольной, но и 1–6-й опытных групп.

Заключение. Таким образом, проведенная нами сравнительная оценка применения различных доз экспериментального препарата на основе продуктов пчеловодства (гомогенат трутневого расплода, пчелиный подмор) телятам раннего постнатального периода показала, что наиболее эффективной является доза в количестве 1,5 г на голову с кратностью применения – один раз в сутки и продолжительностью 30 дней, которая обеспечивает высокий уровень метаболических процессов в организме, а также повышает общую неспецифическую резистентность организма, рост и развитие животных.

Использование доз более 1,5 г и двукратное применение их считаем нецелесообразным, так как различия в показателях 1–6-й групп со 2-й опытной группой незначительные, а повышение количества используемой дозы препарата приведет к большому расходу его и увеличению стоимости обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иммунология / Е.С. Воронин [и др.]; под ред. Е.С. Воронина. М.: Колос-пресс, 2002. 408 с.
2. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под общ. ред. И.П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.

3. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине / П.А. Красочко [и др.]; под ред. П.А. Красочко. Минск: Техноперспектива, 2008. 507 с.
4. Иммунотропное действие препарата из пчелиной перги «Апистимулина-А» на организм телят и поросят / П.А. Красочко [и др.] // Ветеринарная патология. 2007. №3. С. 213–220.
5. Плященко, С.И. Естественная резистентность организма животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1979. 184 с.
6. Самбуров, Н.В. Влияние иммуномодуляторов на иммунную систему телят / Н.В. Самбуров, Ю.Н. Федоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. №1. С. 62–67.
7. Самбуров, Н.В. Характеристика гуморальной и клеточной систем защиты организма животных / Н.В. Самбуров, Ю.Н. Федоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. №6. С. 59–64.
8. Прогнозирование и коррекция иммунного статуса новорожденных поросят / А.Л. Симонов [и др.] // Ветеринарная патология. 2003. №2. С. 77–78.
9. Применение иммуномодуляторов при вакцинации животных против сальмонеллеза / А.Г. Шахов [и др.] // Ветеринария. 2006. № 6. С. 21–26.

УДК 619:616-053.2:636.2

СРЕДНЕМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА – ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА У ТЕЛЯТ

А.А. БЕЛКО, М.В. БОГОМОЛЬЦЕВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Желудочно-кишечные заболевания молодняка наносят огромный ущерб сельскому хозяйству, снижают темпы развития животноводческой отрасли, являются причиной снижения продуктивности, племенных качеств животных и большого количества падежа и выбраковки животных [12].

Диспепсия (Dyspepsia, Diarrhoea) – острое заболевание новорожденного молодняка, проявляющееся расстройством пищеварения, развитием дисбактериоза, приобретенной иммунной недостаточностью, нарушением обмена веществ, обезвоживанием и интоксикацией [5].

Диспепсия среди заболеваний желудочно-кишечного тракта у животных по частоте, массовости и величине экономического ущерба занимает лидирующее положение [6].

Любая патология или неблагоприятное (стрессовое) воздействие на организм активизирует процессы свободнорадикального окисления, что приводит к накоплению различных эндотоксинов [1]. Для определения степени эндогенной интоксикации в медицине принято определение количества веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНиСММ). Особенностью ВНиСММ является их отчетливо выраженная высокая биологическая активность. Накопление ВНиСММ не только является маркером эндоинтоксикации [11].

Биологическое действие ВНиСММ заключается в том, что данные вещества обладают нейротоксической активностью, угнетают процес-

сы биосинтеза белка, способны подавлять активность ряда ферментов, разобщают процессы окисления и фосфорилирования, нарушают механизмы регуляции синтеза адениловых нуклеотидов, изменяют транспорт ионов через мембраны, влияют на эритропоэз, фагоцитоз, микроциркуляцию, лимфодинамику, вызывают состояние вторичной иммунодепрессии. Среднемолекулярные пептиды способны соединяться и блокировать рецепторы любой клетки, неадекватно влияя на метаболизм и функции ее. Показана возможность влияния ВНиСММ на тонус гладкомышечных клеток, на трансвакулярный транспорт.

Считается, что ВНиСММ могут проникать через плацентарный барьер, оказывая непосредственное токсическое влияние на плод и вызывая полиорганные нарушения разного характера. Токсическое влияние могут оказывать накапливающиеся в нефизиологических концентрациях промежуточные и конечные продукты нормального и нарушенного обмена [11].

Как в медицинской, так и в ветеринарной литературе встречается все больше публикаций, указывающих на важность изучения и оценки степени интоксикации организма [3,8,9,14,15].

Для определения клинического проявления интоксикации, при котором отмечено повышенное накопление токсических продуктов в жидкостях организма, и было введено понятие эндогенной интоксикации [2].

По данным Ю.Н. Алехина, эндогенная интоксикация является одной из универсальных реакций организма на различные патологические процессы и неблагоприятные воздействия внешней среды. Показатель содержания «средних молекул» крови является интегральным параметром эндотоксикоза [1,2].

К такого рода веществам относят небелковые вещества любой природы (мочевина, молочные и другие органические кислоты, аминокислоты, фосфолипиды, продукты свободнорадикального перекисного окисления липидов, промежуточного метаболизма и т.д.), накапливающиеся в организме в превышающих нормальные концентрации количествах [9].

Существуют различные методы диагностики эндогенной интоксикации организма, однако наиболее широкое распространение получил метод, основанный на осаждении крупномолекулярных белков в биологических жидкостях трихлоруксусной кислотой.

Цель работы – установить влияние эндогенной интоксикации организма больных диспепсией телят с различной степенью тяжести. Для осуществления поставленной цели проводили определение содержания веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНиСММ) в плазме крови и моче [4].

Материал и методика исследований. Исследования проводились в два этапа. На первом этапе изучали содержание ВНиСММ в плазме крови и моче у больных диспепсией телят с разной степенью тяжести заболевания.

Определение веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНиСММ) проводили по методике М.Я. Малаховой и Н.И. Габриэляна.

Основой методики Н.И. Габриэляна является осаждение крупномолекулярных белков плазмы крови раствором трихлоруксусной кислоты. Кислота изменяет четвертичную и третичную структуру белка, в результате чего он денатурирует и выпадает в осадок. В надосадочной жидкости остаются вещества низкой и средней молекулярной массы. Исследования проводили с использованием спектрофотометра при длине волны 254 нм.

К 1 мл сыворотки крови добавляли по каплям 0,5 мл 10%-ной трихлоруксусной кислоты, перемешивали и центрифугировали при 3000 об/мин 30 мин. Надосадочную жидкость разводили 10 раз дистиллированной водой и измеряли при длине волны 254 нм. По данным И.П. Степановой и др. [14], норма ВНиСММ соответствует $(0,24 \pm 0,02)$ ед.

Отличительной особенностью методики М.Я. Малаховой является то, что одновременно определяется содержание ВНиСММ в нескольких биологических средах организма.

В данном случае мы проводили исследование плазмы крови и мочи. По мнению авторов [14], при нарастании степени интоксикации большая часть эндогенных токсинов переходит в мочу, а затем вновь возвращается в плазму.

Кровь центрифугировали, далее вносили в разные пробирки по 1 мл плазмы крови и 0,1 мл мочи.

Осаждение крупномолекулярных частиц плазмы крови и мочи проводили раствором ТХУ в концентрации 15%, пробы размешивали стеклянными палочками и через 5–7 мин центрифугировали.

Отбирали надосадочную жидкость из всех пробирок в количестве 0,5 мл, разводили дистиллированной водой в соотношении 1:9 и фотометрировали против контроля в кюветах с длиной оптического пути 1 см.

Регистрацию спектра поглощения исследуемого раствора проводили в ультрафиолетовой части спектра на спектрофотометре СФ-2000 при длинах волн от 238 до 306 нм с шагом 4 нм. На основании полученных значений экстинкций плазмы и мочи проводили построение спектрограмм.

Расчет конечного результата производили путем интегрального измерения площади фигуры, образованной полученными значениями экстинкций для типа определения ВНиСММ плазмы и мочи путем умножения суммы установленных значений экстинкций на шаг длины волны [4,7,11]:

$$\text{ВНиСММ}_{\text{плазмы}} = (E_{238} + E_{242} + E_{246} + \dots + E_{306}) \times 4 \text{ (усл. ед.)},$$

$$\text{ВНиСММ}_{\text{мочи}} = (E_{238} + E_{242} + E_{246} + \dots + E_{306}) \times 4 \text{ (усл. ед.)}.$$

Анализировали как количественные характеристики, так и формы спектрограмм. Учитывали смещение максимумов длин волн, высоту расположения пиков в плазме и моче [11].

На втором этапе изучали динамику изменения количества ВНиСММ в плазме крови телят при различных способах лечения. Под наблюдением находились 2 группы (1-я опытная и 2-я контрольная) по 15 телят в каждой. Формирование групп осуществлялось в соответствии с принципом условных аналогов. В каждую группу входили телята, имевшие явные клинические признаки диспепсии, в возрасте от 3 до 5 дней жизни.

Телятам опытной группы в комплексную схему лечения в качестве antimicrobial средства включался раствор анолита нейтрального в дозе 200 мл перорально, телята контрольной группы лечились принятым в хозяйстве способом (раствор глюкозы 5%-ной внутривенно в дозе 150 – 200 мл, 0,9 %-ный раствор натрия хлорида, раствор гентамицина сульфата 4%-ного внутримышечно в дозе 2 мл на животное, отвар коры дуба и семени льна, витаминотерапия).

Результаты исследований и их обсуждение. При измерении поглощения надосадка с использованием метода Н.И. Габриэляна установлено, что поглощение, обусловленное молекулами средней массы в плазме крови телят с тяжелой степенью диспепсии, было в 1,13 раза выше, чем в плазме телят со средней степенью диспепсии, и в 1,27 раза выше ($P < 0,01$), чем в плазме телят, не имевших клинических признаков заболевания.

Полученные данные о поглощении, обусловленном молекулами средней массы в плазме, мы рассматривали как значение, характеризующее степень интоксикации организма животного. У телят с тяжелым течением диспепсии степень интоксикации была выше на 27% ($P < 0,01$) по сравнению со здоровыми телятами и на 13% выше, чем у животных со средней степенью диспепсии, которая протекала у них в более легкой форме. В ряде литературных источников [4,7,11] приводится нормативное значение содержания ВНиСММ в плазме крови, для методики Н.И. Габриэляна равное $(0,24 \pm 0,02)$ ед. Учитывая эти данные, можно сделать вывод, что содержание ВНиСММ у телят с тяжелой степенью диспепсии было выше нормативного показателя в 1,4 раза, а у телят со средней степенью тяжести – в 1,2 раза.

При проведении измерения поглощения надосадка по методике М.Я. Малаховой, полученного осаждением плазмы крови и мочи больных диспепсией и здоровых телят 15%-ной ТХУ, установлено, что максимальные значения экстинкций отмечались при длинах волн от 238 до 250 нм. У телят с тяжелой степенью интоксикации при длине волны 238 нм значение экстинкций соответствовало $(1,617 \pm 0,022)$, у телят со средней степенью интоксикации – $(1,203 \pm 0,093)$, у здоровых животных – $(1,301 \pm 0,051)$.

Аналізу подвергались как количественные характеристики экстинкций плазмы, так и формы спектрограмм [11].

Полученные значения экстинкций указывают на то, что увеличение поглощения, обусловленное молекулами средней массы, в сравнении со здоровыми животными происходило при длине волны 242, 250, 298, 302 нм.

Именно в зоне длин волн 238–244 нм имеют максимум экстинкций мочевины, мочеваая кислота и креатинин. По данным С.Л. Нестерова и др. [13], именно при длине волны 238 нм определяются ксенобиотики, а при 270–286 нм – эндогенные вещества. При длине волны 290 нм максимум поглощения имеет рибозид мочевоы кислоты. Максимальное поглощение в зонах экстинкций данных токсических продуктов указывает на высокую концентрацию их в плазме.

Расчет конечного результата производили путем интегрального измерения площади фигуры, образованной полученными значениями экстинкций для каждого типа определения ВНиСММ плазмы путем умножения суммы установленных значений экстинкций на шаг длины волны.

При анализе данных содержания ВНиСММ в плазме крови больных диспепсией телят установлено, что у телят с тяжелой степенью диспепсии оно соответствовало ($24,78 \pm 0,059$) и было на 11,32% выше, чем у телят со средней степенью заболевания, и на 39,76% выше, чем у здоровых телят. У телят со средней степенью заболевания данный показатель соответствовал ($22,26 \pm 0,055$) и был выше на 25,55%, чем у здоровых телят. У здоровых животных общее содержание ВНиСММ соответствовало ($17,73 \pm 0,066$).

Аналогичным образом проводилось определение значений экстинкций надосадка мочи у телят с разной степенью диспепсии.

Максимальные значения экстинкций мочи у больных диспепсией телят отмечались при длинах волн 238 – 258 нм.

Расчет конечного результата производили путем интегрального измерения площади фигуры, образованной полученными значениями экстинкций для каждого типа определения ВНиСММ мочи аналогично плазме крови.

У телят с тяжелой степенью диспепсии содержание ВНиСММ соответствовало ($27,96 \pm 0,023$), что было на 21% выше, чем у телят со средней степенью, и на 25% выше показателя здоровых телят, у телят со средней степенью тяжести – ($23,04 \pm 0,055$) и было выше на 3%, чем у здоровых животных, у здоровых телят данный показатель соответствовал ($22,22 \pm 0,115$).

По мнению М.Я. Малаховой, определение ВНиСММ в моче может более точно характеризовать состояние выделительной функции почек, чем общепринятые показатели, такие, как концентрация мочевины или креатинина. И в зависимости от фазы развития эндогенной интоксикации и распределения ВНиСММ можно дать рекомендации по обоснованному применению конкретного способа детоксикации [11].

По данным М.Я. Малаховой, выявлены закономерные фазы развития эндогенной интоксикации, заключающиеся в количественном нарастании и перераспределении ВНиСММ.

Учитывая степень клинического проявления заболевания, установленный уровень общей концентрации ВНиСММ, локализацию патологического процесса непосредственно в кишечнике или органах, продуцирующих протеолитические ферменты, по классификации М.Я. Ма-

лаховой, указывают на конец второй и начало третьей фазы эндогенной интоксикации. Вторая фаза – фаза накопления токсических продуктов, поступающих из очага агрессии. В данной фазе отмечается умеренный рост количества ВНиСММ в плазме крови. Система детоксикации организма в данной фазе работает максимально, однако образование токсических компонентов превышает их выведение из организма и они начинают накапливаться в плазме и моче. Третья фаза полного насыщения называется фазой обратимой декомпенсации систем и органов детоксикации. В данной фазе отмечается значительное увеличение количества ВНиСММ в плазме и моче. Причиной высокого катаболического пула в этой фазе является несостоятельность детоксикационной функции печени [11].

Таким образом, с учетом классификации стадий эндогенной интоксикации и полученных количественных данных содержания ВНиСММ в плазме крови, а также значительного повышения содержания данных веществ в моче у телят с тяжелой степенью диспепсии можно определить начало третьей стадии эндогенной интоксикации, у телят со средней степенью тяжести диспепсии – начало второй стадии эндогенной интоксикации, так как увеличение общего количества ВНиСММ в моче было менее значительным.

При измерении поглощения надосадка с применением методики Н.И. Габриэляна установлено, что поглощение, обусловленное молекулами средней массы в плазме крови телят, до лечения с использованием анолита было на 15,6% выше, чем на 7-й день лечения. Соответственно и степень интоксикации организма до лечения была в 1,2 раза выше, а к 7-му дню значительно уменьшилась, содержание ВНиСММ приблизилось к нормативному – $(0,24 \pm 0,02)$ ед. [4,7,11].

В контрольной группе количество ВНиСММ уменьшилось на 25,8% к 7-му дню лечения, однако данный показатель был в 1,09 раза выше, чем в плазме крови телят опытной группы.

При проведении измерения поглощения надосадка, полученного осаждением плазмы крови по методике М.Я. Малаховой до лечения анолитом, к 7-му дню лечения отмечалось уменьшение поглощения, обусловленного молекулами средней массы, при длинах волн 238, 242, 250, 298, 302 нм.

Необходимо иметь в виду, что в зоне длин волн 238–244 нм максимум экстинкций имеют мочевины, мочева кислота и креатинин [7,11,13], а понижение поглощения, обусловленного данными молекулами, указывает на снижение концентрации данных веществ в плазме, а следовательно, и на степень интоксикации.

У телят контрольной группы как до начала лечения, так и на 7-й день отмечалось максимальное поглощение надосадка, обусловленное молекулами средней массы, при длинах волн от 238 до 250 нм, что обусловлено высоким уровнем содержания токсических веществ в плазме крови.

В результате расчета конечного результата установлено, что общее

количество ВНиСММ в плазме крови до лечения анолитом соответствовало ($23,66 \pm 0,056$), а к 7-му дню лечения снизилось до ($18,99 \pm 0,02$), в контрольной группе соответствовало ($23,34 \pm 0,059$), а к 7-му дню лечения наблюдалось снижение до ($21,19 \pm 0,051$).

У телят опытной группы на 3-й день отмечалось снижение содержания ВНиСММ на 3,4% и на 19,7% – на 7-й день по сравнению с показателями до лечения.

Общее количество ВНиСММ в плазме крови телят контрольной группы оставалось повышенным на протяжении всего периода лечения и к 3-му дню лечения уменьшилось на 1,4%, а к 7-му – на 6%.

Количественные данные, полученные при определении содержания ВНиСММ в плазме крови у телят опытной и контрольной групп в начале лечения, указывают на наличие третьей стадии эндогенной интоксикации у больных диспепсией телят.

В результате лечения у телят опытной группы отмечалось снижение общего количества ВНиСММ в плазме крови, а также степени интоксикации и переход к 7-му дню лечения во вторую стадию эндогенной интоксикации. В контрольной группе отмечалась аналогичная тенденция к снижению общего количества ВНиСММ в плазме крови и степени эндогенной интоксикации. Однако изменения в плазме крови контрольной группы были менее интенсивными и общее количество ВНиСММ на 7-й день лечения превышало показатель опытной группы на 10%.

Заключение. На основании полученных данных можно сделать вывод, что степень тяжести заболевания находится в прямой зависимости от уровня эндогенной интоксикации и критерием ее измерения является общее число ВНиСММ, что согласуется с данными [2], которые показывают, что существует прямая зависимость между уровнем СМВ и заболеванием диспепсией, наличие у телят метаболических нарушений приводит к интенсивному накоплению в организме соединений, входящих в группу СМВ [10].

Повышение содержания ВНиСММ в плазме крови и моче больных диспепсией телят указывает на снижение антиоксидантной защиты организма и накопление токсических продуктов в плазме крови, а затем переход их в мочу.

Установление концентрации ВНиСММ в биологических жидкостях является информативной методикой, позволяющей более полноценно оценивать степень интоксикации организма животного и с учетом полученных результатов назначать необходимое лечение.

Использование анолита нейтрального в комплексной схеме лечения больных диспепсией телят указывает на его преимущество перед обычной схемой лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация / С.С. Белко [и др.]. Витебск: УО «ВГАВМ», 2009. 216 с.

2. Алехин, Ю.Н. Диагностическое значение интегральных показателей эндогенной интоксикации / Ю.Н. Алехин // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: материалы междунар. координационного совещания. Воронеж, 1997. С. 45–46.
3. Борченко, Р.В. Связывающая способность альбумина и концентрация молекул средней массы в сыворотке крови телят при диарее / Р.В. Борченко, Р.Е. Киселева, И.П. Макогон // Сельскохозяйственная биология. 2007. №2. С. 82–86.
4. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В.С. Камышников. Минск: Беларусь, 2002. Ч.2. 494 с.
5. Карпуть, И.М. Внутренние незаразные болезни животных / И.М. Карпуть. Минск: Ураджай, 2006. 690 с.
6. Болезни сельскохозяйственных животных / П.А. Красочко [и др.]; науч. ред. П.А. Красочко. Минск: Бизнесофсет, 2005. 800 с.
7. Малахова, М.Я. Эндогенная интоксикация как отражение компенсаторной перестройки обменных процессов в организме / М.Я. Малахова // Эфферентная терапия. СПб., 2000. Т.6. Ч.4. С.3–14.
8. Маржохова, М.Ю. Оценка синдрома эндогенной интоксикации при пищевых токсикоинфекциях / М.Ю. Маржохова, Ж.М. Желихажева // Клиническая лабораторная диагностика. 2009. №1. С.15–18.
9. Матвеев, С.Б. Оценка эндогенной интоксикации по показателям среднемoleкулярных пептидов при неотложных состояниях / С.Б. Матвеев, Н.В. Федорова, М.А. Годков // Клиническая лабораторная диагностика. 2009. №5. С.16–18.
10. Мацинович, А.А. Определение среднемoleкулярных веществ (СМ-веществ) в сыворотке крови как индикатор интоксикационных процессов при диспепсии телят / А.А. Мацинович // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. Минск: БелНИИ им. С.Н. Вышелесского, 2000. С. 518–520.
11. Медицинские лабораторные технологии: справочник / под ред. А.И. Карпищенко. СПб.: Интермедика, 1999. 646 с.
12. Микулич, Е.Л. Морфологические изменения слизистой оболочки сычуга новорожденных телят при диспепсии / Е.Л. Микулич // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск, 2003. Т.39. Ч.2. С.73–74.
13. Средние молекулы мочи в оценке состояния почек у новорожденных / С.Л. Нестеров [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. 2003. №10. С.12–14.
14. Взаимосвязи между пероксидным окислением липидов, активностью антиоксидантной системы защиты и содержанием веществ низкой и средней молекулярной массы при интоксикации животных ацетальдегидом / И.П. Степанова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2004. №6. С.16–19.
15. Чистякова, Г.Н. Использование интегральных гематологических индексов для оценки степени аутоинтоксикации организма при осложненной гестозом беременности / Г.Н. Чистякова, И.А. Газиева, И.И. Ремизова // Клиническая лабораторная диагностика. 2005. №12. С.35–37.

УДК 619:614.94:631.227

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ САНАЦИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Д.Г. ГОТОВСКИЙ, А.А. КАРТАШОВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В последнее время в практику ведения животноводства прочно внедрен более перспективный производственный метод выращивания животных (птицы) в условиях промышленно-комплексного содержания. Перевод животноводства на промышленную технологию выращивания полностью себя оправдывает и дает возможность полу-

чать необходимое количество продукции с меньшими затратами при максимальной производительности труда. Однако в таких хозяйствах наряду с положительными сдвигами возникает ряд проблем, связанных с профилактикой и лечением инфекционных и незаразных болезней животных, с контаминированием значительных количеств микрофлоры в воздухе и на производственных поверхностях животноводческих объектов. Выращиваемый в таких условиях молодняк животных (птицы) находится под постоянным микробным прессингом (стрессом), что является причиной повышенной выбраковки и падежа от заболеваний, вызванных патогенной и условно-патогенной микрофлорой [1–3].

К основным факторам, способствующим активации респираторных и желудочно-кишечных инфекций в животноводческих хозяйствах, следует отнести территориальную общность воздушного бассейна, значительное загрязнение его микрофлорой, нарушение технологических норм и режимов содержания животных, сокращение сроков профилактических перерывов до заполнения помещений поголовьем животных (птицы) и ряд других причин.

К этим же факторам следует отнести нерегулярное и некачественное проведение профилактической дезинфекции (санации) воздуха и оборудования помещений в присутствии животных, малоэффективную работу систем вентиляции и некоторые другие причины. Необходимо отметить, что на некоторых животноводческих предприятиях санация помещений (включающая механическую чистку, дезинфекцию и естественную санацию) зачастую проводится только в процессе профилактических перерывов перед заполнением зданий очередной технологической партией животных (птицы).

Все это способствует обильному обсеменению производственных поверхностей микрофлорой. В связи с вышеизложенным весьма актуальной проблемой является разработка эффективных методов санации воздушной среды и поверхностей помещений в присутствии животных (птицы) с использованием аэрозолей малотоксичных дезинфектантов [4–7].

Однако санация воздушной среды животноводческих помещений аэрозолями дезинфицирующих веществ в настоящее время ограничивается лишь водно-дисперсионным методом, который предусматривает распыление препаратов, доведенных до мелкокапельного состояния. Такой метод дезинфекции имеет ряд недостатков: неустойчивость аэрозольного облака; использование дополнительных компонентов для стабилизации аэрозоля; наличие специального и дорогостоящего оборудования для получения аэрозоля (генераторов), квалифицированного персонала, обслуживающего его; дополнительные энергозатраты и некоторые другие.

Более совершенными в этом отношении являются так называемые «сухие» аэрозоли, получаемые путем сжигания твердотопливных композиций. При этом в обрабатываемом помещении образуется регулируемая газовая среда (РГС), содержащая наночастицы дезинфицирующего вещества (чаще всего йода). Такой метод санации обладает

рядом преимуществ: препарат быстро заполняет весь объем помещения и все труднодоступные для обычного мелкокапельного аэрозоля места; наночастицы обладают электрическим зарядом и практически не оседают, создавая устойчивое аэрозольное облако; не требуется специального оборудования для создания аэрозоля и др. Все это значительно улучшает эффективность и качество санации помещений, снижает материальные затраты на проведение дезинфекции [5, 8].

Следует отметить, что санация «сухими» аэрозолями в настоящее время практически не используется, поэтому широкое внедрение данного способа санации воздушной среды помещений позволит значительно улучшить санитарно-гигиенические условия содержания и повысить сохранность животных (птицы).

Цель работы – изучить эффективность бактерицидного действия термовозгонных аэрозольных шашек на основе йода при проведении профилактической дезинфекции (санации) животноводческих помещений.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в помещениях для выращивания телят, свиней и цыплят-бройлеров в условиях животноводческих хозяйств Витебской области.

Для дезинфекции в присутствии животных использовали препарат «МК-ЙОД», изготовленный в ООО «НПФ НОРД» (Россия). По внешнему виду препарат представляет собой таблетку черного цвета, в состав которой входит ряд компонентов: KI (60 % от всей массы таблетки) и KNO_3 , $KClO_4$, C – остальное. При сгорании таблетки образуется газовая среда, состоящая из наночастиц йодистого калия, которые обладают широким спектром бактерицидного и фунгицидного действия.

Механизм действия препарата связан с проникновением йода в протоплазму клеток микроорганизмов. При этом в результате взаимодействия йода с аминокруппами белков подавляются ферментные системы микробной клетки. При взаимодействии йода с протоплазмой клеток образуется активный кислород, который оказывает сильное окисляющее действие. При ингаляции паров йода происходит санация дыхательных путей животных.

Исследование проводили в три этапа. На первом этапе изучали эффективность бактерицидного действия препарата при дезинфекции телятника в присутствии животных. Аэрозольную дезинфекцию проводили в присутствии 400 гол. телят в возрасте от месяца до года. Препарат располагали равномерно в четырех точках помещения. При этом каждую таблетку дезсредства помещали на несгораемую поверхность (бетонный пол поперечного прохода помещения) и поджигали. При возгорании таблеток образовывался аэрозоль, который равномерно заполнял все помещение телятника. Препарат применялся из расчета 0,2 г на 1 м³ воздуха помещения при экспозиции аэрозоля, составляющей 30 мин.

На втором этапе изучали эффективность препарата «МК-ЙОД» при санации воздуха помещений в присутствии свиней в условиях свинокомплекса. Дезинфекцию проводили в двух секторах участка для до-

ращивания поросят в присутствии 1036 гол. Таблетки препарата располагали в нескольких точках каждого сектора и поджигали. Расход препарата составил 0,25 г на 1 м³ воздуха помещения при такой же экспозиции, что и в телятнике.

На третьем этапе изучалась эффективность «МК-ЙОД» при проведении профилактической дезинфекции в присутствии цыплят-бройлеров. Дезинфекцию в помещении проводили в присутствии 24 тыс. голов цыплят-бройлеров 37-дневного возраста. Препарат располагали равномерно в разных точках помещения на несгораемой поверхности и поджигали. Препарат применяли из расчета 0,2 г на 1 м³ воздуха помещения и экспозиции аэрозоля 30 мин.

Контроль качества дезинфекции проводили по наличию на поверхностях помещений жизнеспособных клеток санитарно-показательной микрофлоры (кишечная палочка и стафилококк). Для оценки saniрующих свойств препарата «МК-ЙОД» также исследовали общую микробную контаминацию и содержание кишечной палочки в воздухе помещений до и после проведения санации. Проведение бактериологического контроля качества дезинфекции осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору», утвержденными Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение. При проведении производственных испытаний препарата «МК-ЙОД» в присутствии телят установлено, что после проведения дезинфекции в смывах, взятых с поверхностей ограждающих конструкций (пол, стены, кормушки), роста бактерий из рода *Staphylococcus* и *E. coli* не отмечено.

При оценке saniрующих свойств препарата установлено, что после проведения дезинфекции общее количество микроорганизмов в воздухе помещения снижалось в 2 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Кроме того, отмечено значительное снижение содержания кишечной палочки в воздухе (в 10 раз) по сравнению с исходным уровнем до дезинфекции. Так, в 50 % проб, отобранных из воздуха, роста кишечной палочки или не отмечено, или наблюдался рост единичных колоний (табл. 1 и 2).

Таблица 1. Эффективность saniрующего действия аэрозоля «МК-ЙОД» при дезинфекции телятника

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсемененность воздуха, КОЕ/м ³	<u>45000–200000</u> 72500	<u>30000–31500</u> 30750
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м ³	<u>20000–35000</u> 27500	<u>2200–3400</u> 2800

Примечание. В числителе – уровень микробного загрязнения в разных частях помещения, в знаменателе – среднее значение.

В процессе проведения санации воздуха в присутствии телят и после нее не отмечено изменений клинического состояния животных (беспокойства, кашля, чихания и других патологических реакций).

Таблица 2. Результаты бактериологического контроля качества дезинфекции препаратом «МК-ЙОД» методом смывов с поверхности ограждающих конструкций телятника

Наименование ограждающей конструкции	Номер пробы	Наличие микроорганизмов из рода стафилококков	Наличие кишечной палочки
Стены	1	Не обнаружено	Не обнаружено
	2		
	3		
Пол	4		
	5		
	6		
Кормушки	7		
	8		
	9		
	10		

При изучении бактерицидных свойств препарата «МК-ЙОД» при проведении профилактической дезинфекции в присутствии свиней было установлено, что общее количество микроорганизмов и содержание стафилококков в воздухе после проведения санации снижалось в 2 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Роста кишечной палочки в пробах, взятых из воздуха до и после проведения дезинфекции помещений, не установлено.

При проведении бактериологического контроля качества дезинфекции методом смывов, взятых с поверхностей ограждающих конструкций (стена, кормушки, межстанковые перегородки и др.), роста кишечной палочки не наблюдалось. В 60 % от общего количества смывов, взятых с поверхностей различных ограждающих конструкций, роста стафилококков не отмечено, в остальных пробах наблюдался рост единичных колоний (табл. 3 и 4).

Таблица 3. Эффективность бактерицидного действия аэрозоля «МК-ЙОД» при дезинфекции свинарника

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсемененность воздуха, КОЕ/м ³	$\frac{41905-47619}{44762}$	$\frac{16825-28571}{22698}$
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м ³	–	–

Примечание. В числителе – уровень микробного загрязнения в разных частях помещения, в знаменателе – среднее значение.

Таким образом, результаты бактериологического контроля качества дезинфекции свидетельствуют о хороших дезинфицирующих свойствах исследуемого препарата.

Таблица 4. Результаты контроля качества дезинфекции препаратом «МК-ЙОД» методом смывов с поверхности ограждающих конструкций свинарника

Наименование ограждающей конструкции	Номер пробы	Наличие микроорганизмов из рода стафилококков	Наличие кишечной палочки
Межстанковые перегородки	1	–	Не обнаружено
	2	±	
	3	±	
	4	±	
Кормушки	5	–	
	6	–	
	7	±	
Стены	8	–	
	9	–	
	10	±	

Примечание: «±» – наличие тест-микроба на ограждающей конструкции, «–» – отсутствие тест-микробов.

Следует отметить, что аэрозоль препарата не оказывал влияние на клиническое состояние поросят. В процессе проведения дезинфекции не отмечено беспокойства, кашля, чихания и других патологических реакций животных.

При изучении saniрующих свойств препарата «МК-ЙОД» при проведении дезинфекции птичника в присутствии цыплят-бройлеров установлено, что после обработки в смывах, взятых с поверхностей стен, кормушек и другого технологического оборудования, не отмечено роста бактерий из рода *Staphylococcus* (80 % от общего числа отобранных проб) и *E. coli* (100 % от общего числа проб). При оценке saniрующих свойств препарата установлено, что общее количество микроорганизмов и кишечной палочки в воздухе после проведения дезинфекции снижалось в 1,4–2,7 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном (табл. 5 и 6).

Таблица 5. Эффективность saniрующего действия аэрозоля «МК-ЙОД» при дезинфекции птичника

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсемененность воздуха, КОЕ/м ³	<u>142540–260000</u> 191323	<u>95238–210000</u> 141138
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м ³	<u>5714–6400</u> 6057	<u>3016–3492</u> 3254

Примечание. В числителе – уровень микробного загрязнения в разных частях помещения, в знаменателе – среднее значение.

Таблица 6. Результаты контроля качества дезинфекции препаратом «МК-ЙОД» методом смывов с ограждающих конструкций птичника

Наименование ограждающей конструкции	Номер пробы	Наличие микроорганизмов из рода стафилококков	Наличие кишечной палочки
Стены	1	±	Не обнаружено
	2		
	3		
Бункер для распределения кормов	4		
	5		
	6		
Кормушки	7		
	8		
Поилки	9		
	10		

Примечание: «±» – рост единичных колоний.

Следует отметить, что в процессе проведения дезинфекции изменений клинического состояния цыплят-бройлеров (беспокойства, кашля, чихания и других патологических реакций) не выявлено.

Заключение. Таким образом, использование «МК-ЙОД» для профилактической «сухой» дезинфекции помещений в присутствии животных целесообразно. Как показали исследования, препарат обладает выраженным бактерицидным действием в отношении санитарно-показательной микрофлоры (кишечной палочки и стафилококков), удобен в использовании, так как не требует специальной техники для генерирования аэрозоля, не вызывает изменений клинического состояния животных (птицы).

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипченко, Н.А. Микробиологическая характеристика контаминантной микрофлоры помещений птичника при обработке изделиями ГААС / Н.А. Архипченко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2009. № 11. С. 69–70.
2. Бессарабов, Б.Ф. Аэрозоли лекарственных и дезинфицирующих средств для профилактики инфекционных болезней / Б.Ф. Бессарабов, В.Ю. Полянинов // Ветеринария. 2006. № 1. С. 11–14.
3. Бессарабов, Б. Аэрозольная обработка – надежная защита птицы от болезней / Б. Бессарабов, В. Полянинов // Птицеводство. 2006. № 3. С. 34–36.
4. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // Ветеринарный консультант. 2004. № 23–24. С. 10–18.
5. Новая комплексная технология дезинфекции / В. Быков [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2009. № 11. С. 66–68.
6. Готовский, Д.Г. Новый экологически безопасный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Ученые записки ВГАВМ. Витебск, 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч. 2. С. 26–30.
7. Готовский, Д.Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / БГСХА. Горки, 2010. Вып. 13. Ч. 2. С. 225–231.
8. Солодников, С.Ю. Термовозгонные шашки / С.Ю. Солодников, И.В. Солова // Ветеринария. 2006. № 5. С. 15–18.

ПРИМЕНЕНИЕ МОЮЩЕГО И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ВИТМОЛ» ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ И ДОИЛЬНО-МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

А.Ф. ЖЕЛЕЗКО, В.Н. АЛЕШКЕВИЧ, И.В. ЩЕБЕТОК,
П.А. КИТУРКО, Д.И. ПРОКОПИК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Животноводство – ведущая отрасль агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Одним из наиболее стабильных и востребованных его направлений является молочное скотоводство. Наряду с повышением продуктивности коров и внедрением энергосберегающих технологий, доминирующим фактором в настоящее время становится производство не только качественной, но и безопасной продукции, соответствующей современным требованиям, в том числе и европейским [4–6]. Это во многом определяется санитарным состоянием помещений, гигиеной технологии доения и обработки молока на всех этапах. Без надлежащего санитарного состояния животноводческих помещений, доильного оборудования и молочной посуды получить молоко высокого качества невозможно. Их обеззараживание имеет решающее значение в улучшении качественных показателей молока, его устойчивости при хранении и транспортировке, и, следовательно, безвредности для потребителя. Наиболее проблематичной является санитарная качественная обработка молочного оборудования. Это связано с высокими требованиями по недопущению содержания в продукции остатков санитарных реагентов, вредных для человека. Санитарную обработку проводят сразу по окончании доения с применением различных моющих, моюще-дезинфицирующих и дезинфицирующих средств («Милю», «Оксон», «Инкрасепт-10А»), кальцинированной соды, нейтральный анализ и др.), которые имеют различный противомикробный спектр действия и особенности в применении [1, 6–8]. Длительное использование одних и тех же средств типа кальцинированной соды и едкого натра нередко приводит к снижению санитарного качества молока, образованию «молочного камня», коррозии и быстрому износу оборудования, выходу из строя резины и уплотнителей, усложнению технологического процесса очистки. При этом требуется дополнительное ополаскивание горячей водой, что не всегда дает ожидаемый результат и не всегда возможно. К тому же импортные средства имеют высокую стоимость, что негативно отражается на рентабельности производства. Поэтому наиболее приоритетны недорогие средства, производимые в Республике Беларусь [3].

В связи с вышеизложенным изыскание и внедрение в молочное животноводство эффективных моющих и дезинфицирующих средств отечественного производства – актуальная задача науки и практики. Одним из перспективных средств является «Витмол», выпускаемый Бобруйским РУП «Гидролизный завод», обладающий рядом преимуществ перед другими, наиболее распространенными в республике моющими и дезинфицирующими препаратами.

Цель работы – определить обеззараживающие свойства моющего и дезинфицирующего средства «Витмол» при санитарной обработке животноводческих помещений и молочно-доильного оборудования.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях кафедр эпизоотологии, микробиологии и вирусологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», КУСХП «Северный», ООО «Льнозавод» МТФ «Вархи» Городокского района Витебской области, СПК «Дружевка» МТФ «Дружевка» Чаусского района Могилевской области, КСУП «Зимья Родины» Гомельского района Гомельской области.

Объектами исследования являлись музейные штаммы тестовых микроорганизмов и некоторых патогенных возбудителей инфекционных заболеваний животных (*Staph. aureus*, *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *Pr. vulgaris*, *Myc. terrae*, *Bac. subtilis*, *Cl. perfringens*, *Tr. verrucosum*, *S. choleraesuis*, *Yer. enterocolitica*, *Pas. multocida*, *Er. rhusiopathiae*, *Fus. necrophorum*, *Ch. pecorum*, *St. agalactiae*).

Предметы исследования – моющие и дезинфицирующие средства «Витмол» и «Рапин Б»; соскобы и смывы с животноводческих помещений, молочной посуды и молочно-доильного оборудования.

Средство «Витмол» представляет собой вязкую жидкость светло-коричневого оттенка, хорошо смешивающуюся с водой и дающую в рабочих разведениях раствор с рН не ниже 12 ед. Состав: натр едкий, НКМЦ (натрий-карбоксиметилцеллюлоза), ПАВ, карбонат кальция, тринатрийфосфат, триполифосфат натрия или калия, вода питьевая.

«Витмолу» свойственно универсальное действие щелочей на широкий спектр возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной, грибковой и вирусной этиологии за счет гидролиза белков, омыления липидов и расщепления углеводов клеточной стенки, усиленное действием поверхностно-активного вещества. Благодаря своей универсальной формуле «Витмол» является многофункциональным средством дезинфекции и может применяться в различных сферах сельского хозяйства и промышленности. Он относится к третьему классу умеренно опасных веществ, обладает выраженным местно-раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки, не горюч. Гарантийный срок хранения в крытых складских помещениях составляет 12 месяцев. Рабочие растворы стабильны в течение 6 месяцев.

Для сравнительной оценки обеззараживающих свойств изучаемого «Витмола» в качестве базового средства мы использовали «Рапин Б», широко применяемый в хозяйствах республики.

«Рапин Б» – средство дезинфицирующее с моющим эффектом. Предназначено для мойки оборудования, трубопроводов, помещений, тары на предприятиях пищевой промышленности, транспорта, теплотехники, общественного обслуживания, санитарно-курортного комплекса, медицины и быта. В состав препарата входят: 5–15%-натрия гидроксид, 5%-композиция ПАВ, активные добавки, 2%-комплексобразователь, вода. Препарат выпускается в пластиковых канистрах по 5 л. Срок хранения препарата составляет 12 месяцев при температуре от –10 до 25 °С. Средство замерзает, после размораживания сохраняет свои свойства. Для мойки, обеззараживания, дезинфекции технологического оборудования, арматуры, инвентаря и тары на молоко-, мясоперерабатывающих и других предприятиях применяются 0,5–2,5%-ные растворы «Рапина Б» с температурой 45–65 °С. Рабочие растворы относятся к четвертому классу малоопасных соединений для животных и человека. Рабочие растворы стабильны в течение 15 суток при условии хранения в закрытых емкостях.

Исследования включали два этапа. На первом этапе проводили две серии лабораторных опытов, на втором – производственные испытания.

В первой серии лабораторных опытов определяли чувствительность вышеуказанных микроорганизмов *in vitro* в трехкратной повторности к моющим и дезинфицирующим средствам «Витмол» и «Рапин Б».

Устойчивость микроорганизмов к «Витмолу» и «Рапину Б» оценивали по наличию или отсутствию их роста на МПА, МПБ, молочно-солевом агаре, агаре Цейсслера, Кита-Тароци, Эдварда, сусло-агаре, РКЭ после воздействия различных концентраций препаратов. С этой целью культуры бактерий и дерматофитов выращивали на указанных питательных средах при температуре 26–38 °С в течение 1–25 суток (в зависимости от вида культур) по общепринятым в бактериологии и микологии методикам. Затем снятую бактериальную и грибную массу помещали во флаконы с растворами приготовленных концентраций препарата (1, 2, 3, 5–7%-ные) на 1, 2, 3, 6, 12 ч. После обработки дезинфектантами материал отмывали, дважды центрифугируя в изотоническом растворе хлорида натрия при 3000 об/мин в течение 20 мин. Затем высевали на питательные среды и культивировали в условиях термостата при температуре 26–38 °С в течение 1–25 суток (в зависимости от вида микроорганизмов).

Во второй серии лабораторных опытов проводили изучение антибактериальной и антигрибковой эффективности действия растворов изучаемых дезинфектантов при органическом загрязнении поверхностей в условиях экспериментальной камеры. Для выяснения эффективности действия растворов «Витмола» и «Рапина Б» в условиях органического загрязнения проводили опыты со *Staph. aureus*, *E. coli*, *Bac. subtilis*, *Tr. verrucosum*, *Muc. terrae*, *Cl. perfringens*. Для этого суспензией бактерий и спор дерматофитов (1 млрд/мл) опрыскивали кирпичные и деревянные поверхности, а также пластинки оцинкованной и

нержавеющей стали. После высыхания их обрабатывали раствором овоальбумина (20 мг/мл) и 3, 5, 7%-ными растворами «Витмола» из расчета нормы дезинфектантов 1 л/м². В качестве контроля контаминированные тест-объекты обрабатывали стерильной водой. Через 30, 60, 120, 180, 240 мин делали смывы с тест-объекта и сеяли по 0,2 мл на соответствующие питательные среды. Посевы инкубировали при температуре 26–38 °С в течение 1–25 дней. О качестве дезинфекции судили по наличию и характеру роста стафилококков, кишечной палочки, микобактерий, клостридий и дерматофитов.

Производственные испытания проводили в условиях четырех хозяйств Чаусского, Городокского и Гомельского районов, соответственно Могилевской, Витебской и Гомельской областей Республики Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведения первой серии лабораторных опытов установлено, что 3%-ные водные растворы «Витмола» сдерживают рост взятых в эксперимент бактерий через 12 ч, а 5–7%-ные растворы дезинфектанта губительно действуют на возбудителя при 3-часовой экспозиции. «Рапин Б» также не оказывает ярко выраженного губительного действия на возбудителей до 3%-ной концентрации, а 5–7%-ные водные растворы «Рапина Б» губительны для микроорганизмов в культуре через 3 ч. Следует отметить, что «Витмол» в 5%-ной концентрации при 3-часовой экспозиции обуславливает гибель не только основной массы бактерий, но и оказывает бактерицидное и фунгицидное действие на культуры *St. perfringens*, *Vac. subtilis*, *Muc. terrae*, *Tr. verrucosum*. Раствор «Витмола» 3%-ной концентрации в смеси с формальдегидом (конечная концентрация формальдегида 3 %) с экспозицией не менее 3 ч оказывал аналогичное действие по отношению ко всем видам микроорганизмов. «Рапин Б» губительно действует на эти виды бактериальных культур в 7%-ной концентрации только через 6–12 ч.

В результате проведения опытов по определению чувствительности возбудителей к дезинфектанту в условиях органического загрязнения поверхностей в экспериментальной камере установлено, что 3%-ный раствор «Витмола» в смеси с раствором формальдегида (конечная концентрация формальдегида 3 %) при экспозиции от 180 до 240 мин проявляет выраженное бактерицидное и фунгицидное действие на микроорганизмы, находящиеся на поверхностях всех изучаемых тест-объектов (кирпич, дерево, нержавеющая сталь, оцинкованное железо). «Рапин Б» в аналогичных условиях оказывает схожее действие на взятые в опыт микроорганизмы, однако при большей экспозиции действия препарата.

Таким образом, в 5–7%-ной концентрации «Витмол» или 3%-ный раствор «Витмола» в смеси с раствором формальдегида (конечная концентрация формальдегида 3 %) при экспозиции действия 3 ч оказывает бактерицидное и фунгицидное действие на возбудителей инфекционных заболеваний. Вместе с тем дезинфицирующие свойства

«Витмола» по отношению к *Cl. perfringens*, *Vac. subtilis*, *Myc. terrae*, *Tr. verrucosum* более выражены, чем у «Рапина Б».

Производственные испытания обеззараживающих свойств «Витмола» при дезинфекции помещений для содержания дойных коров и свиней на откорме проводили в условиях ООО «Льнозавод» Городокского района Витебской области, в СПК «Дежевка» Чаусского района Могилевской области, в КСУП «Знамя Родины» Гомельского района Гомельской области и в КУСХП «Северный» Городокского района Витебской области.

После предварительной механической очистки с помощью ЛСД-ЭП провели профилактическую влажную дезинфекцию аналогичных помещений 5%-ным «Витмолом» с температурой раствора 20–25 °С при норме расхода 1 л/м² площади и базовым средством «Рапин Б» в 7%-ной концентрации с температурой раствора 60 °С при норме расхода 1 л/м². После 3-часовой экспозиции отобрали пробы для определения качества проведенной дезинфекции. Качество проведенной дезинфекции «Витмолом» и «Рапином Б» на всех объектах оценено удовлетворительно. В отобранных пробах бактерий группы кишечной палочки и стафилококков не обнаружено.

Таким образом, средство «Витмол» в 3–5%-ной концентрации с температурой раствора 20–25 °С при влажной дезинфекции с нормой расхода 1 л/м² площади обладает хорошими дезинфицирующими свойствами по отношению к возбудителям инфекционных заболеваний животных.

Производственные испытания дезинфицирующих свойств «Витмола» и «Рапина Б» при санитарной обработке молочно-доильного оборудования проводили в условиях молочно-товарных ферм ООО «Льнозавод» Городокского района Витебской области, в СПК «Дежевка» Чаусского района Могилевской области и КСУП «Знамя Родины» Гомельского района Гомельской области. В одних животноводческих помещениях указанных хозяйств молочно-доильное оборудование и посуду промывали 1%-ным раствором «Витмола» с начальной температурой 25 °С, в других аналогичных помещениях – 1%-ным раствором «Рапина Б» с начальной температурой рабочего раствора 60 °С (в качестве базового средства). По окончании санитарной обработки отобрали пробы для определения качества проведенной дезинфекции. После обработки дезинфицирующими препаратами поверхности и оборудование промывали водой. Остаточную щелочность определяли с помощью универсальной индикаторной бумаги путем прикладывания полосок к влажным обработанным поверхностям. При этом учитывали, что появление зелено-синего окрашивания указывает на высокую остаточную щелочность и необходимость повторной мойки объекта.

Качество проведенной дезинфекции обоими средствами оценено удовлетворительно. Однако микробная обсемененность поверхностей доильного оборудования при дезинфекции 1%-ным раствором «Вит-

мола» снижается с 112–280 клеток/см² до 18–21 клеток/см², а при дезинфекции 1%-ным раствором «Рапина Б» – с 120–295 клеток/см² до 25–37 клеток/см², т.е. «Витмол» обладает более выраженным обеззараживающим действием. Полученные результаты подтверждены актами производственных испытаний.

Исходя из вышеизложенного следует:

– моюще-дезинфицирующее средство «Витмол» в 3–5%-ной концентрации с температурой раствора в диапазоне 20–25 °С при влажной дезинфекции помещений с нормой расхода 1 л/м² обладает хорошими дезинфицирующими свойствами по отношению к возбудителям инфекционных заболеваний животных, в отобранных пробах для определения качества проведенной дезинфекции бактерии группы кишечной палочки и стафилококки отсутствуют;

– «Витмол» и «Рапин Б» могут быть использованы для санитарной обработки доильно-молочного оборудования: микробная обсемененность и коли-титр обработанных ими поверхностей составляют менее 100 клеток/см², коли-титр – более 1, что соответствует требованиям «Методических указаний по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору», утвержденных ГУВ с ГВ и ГПИ МСХиП РБ 18.06.2007 (№ 10-1-5/567);

– «Витмол» обладает более выраженными дезинфицирующими свойствами, чем «Рапин Б». Микробная обсемененность поверхностей доильного оборудования при дезинфекции 1%-ным раствором «Витмола» снижается – с 112–280 клеток/см² до 18–21 клеток/см², а при дезинфекции 1%-ным раствором «Рапина Б» – с 120–295 клеток/см² до 25–37 клеток/см². «Витмол» оказывает бактерицидное действие на устойчивые к воздействию «Рапина Б» культуры *Cl. perfringens*, *Vac. subtilis*, *Muc. terrae*, *Tr. verrucosum*;

– рабочий раствор «Витмола» имеет более низкую минимально допустимую температуру (+20 °С), чем рабочий раствор «Рапина Б» (+45 °С).

Заключение. Для дезинфекции животноводческих помещений рекомендуем применять средство «Витмол» в 3–5%-ной концентрации с температурой рабочего раствора 20–25 °С при норме расхода 1 л/м² площади; для мойки и дезинфекции доильно-молочного оборудования и молочной посуды рекомендуем применять 1%-ный водный раствор «Витмола».

ЛИТЕРАТУРА

1. Андриянин, Ю.И. Ветеринарно-санитарная защита ферм и методы дезинфекции / Ю.И. Андриянин // Ветеринария. 1989. № 1. С. 9–11.
2. Аэрозольная дезинфекция препаратом Инкрасепт-10А / В.Н. Скибо [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. 2004. № 6. С. 38–40.
3. Высоцкий, А.Э Методы испытания противомикробной активности дезинфицирующих препаратов в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, С.А. Иванов // Ветеринарная медицина Беларуси. 2005. № 1. С. 46–48.

4. Дезинфектанты для санации объектов ветеринарного надзора / С.Ш. Кабардиев [и др.] // Ветеринария. 2001. № 10. С. 43–46.

5. Кирпиченок, В.А. Практикум по ветеринарной дезинфекции: учеб. пособие / В.А. Кирпиченок, И.А. Ятусевич, В.У. Горидовец. Минск: Ураджай, 2000. 197 с.

6. Селиверстов, В.В. Дезинфекция в системе ветеринарно-санитарных мероприятий / В.В. Селиверстов, И.А. Дудницкий // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2006. № 3. С. 16–22.

7. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, ин-т экономики НАН Беларуси. Центр аграр. экономики; разраб. В.Г. Гусаков [и др.]. Минск: Беларуская навука, 2007. 283 с.

8. Республиканские нормы технологического проектирования новых реконструкций и технического перевооружения животноводческих объектов (РНТП–2004) / Минсксельхозпрод Респ. Беларусь. Минск, 2004. 92 с.

УДК 619:618.19-002.636

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК И ХЕЛАТНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОДИСТРОФИИ У КОРОВ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ КАЧЕСТВО МОЛОКА

М.М. АЛЕКСИН, Л.Л. РУДЕНКО

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Постоянно растущие потребности населения в продуктах питания, а перерабатывающей промышленности – в сырье животного происхождения заставляют сельскохозяйственных производителей расширять производство. В связи с этим перед ветеринарной службой и работниками животноводства поставлена первоочередная задача – максимально увеличить производство и улучшить качество получаемой продукции. Большая роль при этом отводится комплексным лечебно-профилактическим мероприятиям, позволяющим своевременно выявить и профилактировать болезни, связанные с нарушением обмена веществ [2, 8]. При этом необходимо соблюдать интересы государства в политике продовольственной безопасности [10, 11].

Известно, что продуктивность сельскохозяйственных животных напрямую зависит от технологии и качества кормления. Поэтому увеличение их производительности в значительной степени зависит от полноценности кормления, обеспеченности рационов всеми важными веществами – белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и витаминами. Эти составные элементы рационов, в свою очередь, влияют на качество и питательные свойства молока. Наиболее важными из минеральных веществ являются кальций, фосфор, натрий, калий, железо, а из витаминов – А, D, E, F, К, С и витамины группы В [12].

Во многих хозяйствах Республики Беларусь в зимне-весенний период у крупного рогатого скота большинства половозрелых групп регистрируют остео дистрофию – болезнь, характеризующуюся патологией костной системы, нарушением функции печени и других жизненно важных органов.

При остео дистрофии в значительной степени изменяется состав крови, что, в свою очередь, ведет к изменениям в составе и качестве получаемой от этих животных продукции. Во многих хозяйствах, специализирующихся по производству молока, данная проблема приобрела массовый характер и наносит большой экономический ущерб, выражающийся в недополучении молочной продукции, а также в снижении ее качества. В связи с этим профилактика остео дистрофии в хозяйствах и на фермах по производству молока становится особо актуальной и значимой [1, 14].

Цель работы – изучить в сравнении влияние сочетанного применения белково-витаминно-минеральной добавки «Хендрикс» и препарата «Хелавит», а также белково-витаминно-минеральной добавки «Спарта-концентрат» в отдельности на состояние здоровья коров и качество получаемого от этих животных молока при использовании данных препаратов для профилактики остео дистрофии.

Материал и методика исследований. В ходе исследований были проведены наблюдения и клинический осмотр животных по общепринятой схеме. Для этого определяли габитус, состояние кожи и волосяного покрова, слизистых оболочек и лимфатических узлов. При исследовании животных по системам особое внимание было обращено на состояние костной ткани: последней пары ребер, последних хвостовых позвонков, позвоночного столба, прочность удерживания зубов в челюстных костях, а также учитывали состояние печени. По результатам обследования были сформированы три группы животных по 15 коров в каждой: животные первой группы сочетанно получали белково-витаминно-минеральную добавку (БВМД) «Хендрикс» и препарат «Хелавит» в смеси с комбикормом соответственно в дозах 0,3 г БВМД на 10 кг живой массы и 10 мл хелатного препарата на животное; животным второй группы с профилактической целью задавали БВМД «Спарта-концентрат» в дозе 0,5 г на 10 кг живой массы. Коровы третьей группы препаратов не получали и служили контролем.

В ходе работы были проанализированы условия кормления и содержания коров. С целью изучения клинического, морфологического и биохимического статусов животных проводили их клиническое обследование и двукратно (в начале опыта и в стадии его завершения) отбирали пробы крови для гематологических и биохимических исследований.

При гематологическом исследовании крови в ней определялись следующие показатели: содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов (с использованием анализатора крови MEDONIC).

Биохимические исследования крови от подопытных животных проводились по следующим показателям: уровень общего белка в сыворотке крови (рефрактометрический способ), содержание глюкозы, кальция и фосфора в сыворотке крови, резервная щелочность (диффузный способ), содержание каротина в сыворотке крови (фотометрический способ) [7, 13].

Отбор проб молока проводили в утреннюю дойку индивидуально от каждой коровы в количестве 250 мл. Отобранные пробы молока сразу же подвергались фильтрации и охлаждались до 4 °С.

Органолептические свойства молока (цвет, запах, консистенция, вкус и привкус) определяли согласно ГОСТ 28283–89 «Молоко коровье. Методы органолептической оценки запаха и вкуса» [6].

В молоке от подопытных и контрольных животных определяли следующие физико-химические свойства: плотность и содержание жира; титруемую кислотность; содержание кальция, фосфора и каротина. Проведена оценка молока по сычужно-броидильной пробе.

Плотность определяли, согласно ГОСТ 3625–84 [3], с помощью лактоденсиметра и выражали в градусах ареометра (°А) с последующим переводом данного показателя в кг/м³.

Содержание жира в молоке определяли, согласно ГОСТ 5867–97 [5], сернокислотным методом Гербера. Была поставлена сычужно-броидильная проба для оценки качества молока на пригодность для изготовления сыра по ГОСТ 3626–73 [4]. Титруемую кислотность в молоке определяли титрометрическим способом.

Содержание общего кальция в молоке определяли комплексометрическим методом по Уилкинсу. Содержание неорганического фосфора в молоке определяли по методике В.Ф. Коромылова и А.А. Кудрявцевой. Каротин извлекали из безбелкового фильтрата молока авиационным бензином и концентрацию его определяли колориметрически.

Для оценки относительной биологической ценности (ОБЦ) молока коров, больных остеодистрофией, использовали экспресс-метод, разработанный кафедрой ветсанэкспертизы УО «ВГАВМ» [9], который основан на использовании реснитчатых инфузорий Тетрахимена пиформис.

Для оценки санитарного состояния в молоке определяли титруемую кислотность и общую микробную обсемененность.

Результаты исследований и их обсуждение. Предварительными клиническими исследованиями установлено, что наиболее частыми проявлениями остеодистрофии у животных были такие признаки, как рассасывание оконечных частей последних ребер (40 %) и последних хвостовых позвонков (от 30 до 40 %). Кроме того, довольно часто отмечались тусклость и матовость волосяного покрова, гипотония и атония преджелудков, а также нарушения со стороны печени (табл. 1).

Таблица 1. Гематологические показатели крови коров

Показатели	Группы животных		
	1-я опытная	2-я опытная	Контроль
Начало опыта			
Гемоглобин, г/л	106,84±9,53	103,21±7,87	101,78±8,32
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,47±0,39	6,59±0,45	5,91±0,29
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,35±0,53	7,01±0,49	7,45±0,51
Окончание опыта			
Гемоглобин, г/л	107,5±8,91	105,81±6,6	102,66±7,89
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,92±0,43	6,85±0,39	6,27±0,38
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,61±0,57	8,36±0,51	7,55±0,48

Результаты морфологического исследования крови от животных опытных и контрольной групп свидетельствуют о том, что на протяжении всего периода исследований они оставались относительно стабильными как между группами, так и по времени исследований. Однако, в результате применения вышеназванных средств у животных опытных групп незначительно повышался уровень гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. Данное повышение этих показателей можно объяснить стимулирующим действием компонентов препаратов на гемопоэз.

Анализируя биохимические показатели крови на начальном этапе исследований, следует отметить у животных опытных и контрольной групп тенденцию к увеличению концентрации общего белка, а также в незначительной степени гипокальциемию, гипофосфатемию и низкую резервную щелочность (табл. 2).

Таблица 2. Биохимические показатели крови коров при использовании испытуемых препаратов

Показатели	Группы животных		
	1-я опытная	2-я опытная	Контроль
Начало опыта			
Кальций, ммоль /л	2,06±0,11	2,11±0,09	2,22±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,14±0,09	1,16±0,08	1,18±0,11
Соотношение Са:Р	1,43 : 1*	1,82 : 1	1,88 : 1
Резервная щелочность, об.% СО ₂	41,44±2,1	41,66±2,31	41,48±2,1
Общий белок, г/л	75,95±4,0	74,16±3,77	74,91±3,8
Каротин, мкмоль/л	5,11±0,32	5,09±0,28	5,13±0,38
Глюкоза, ммоль/л	1,82±0,08	1,86±0,09	1,89±0,1
Окончание опыта			
Кальций, ммоль /л	2,52±0,12	2,48±0,11	2,24±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,18±0,1	1,16±0,09	1,32±0,11
Соотношение Са:Р	2,13 : 1*	2,14 : 1*	1,69 : 1
Резервная щелочность, об.% СО ₂	51,46±3,2*	49,28±3,0	41,24±2,8
Общий белок, г/л	81,6±4,2*	79,42±4,11	75,57±4,1
Каротин, мкмоль/л	7,24±0,39*	7,03±0,33*	5,46±0,28
Глюкоза, ммоль/л	2,29±0,13	2,14±0,12	1,99±0,11

*P<0,05.

К окончанию опыта было установлено, что в крови у подопытных животных повышался уровень кальция, причем наиболее оптимальным содержанием данного макроэлемента было в крови у животных, получавших совместно БВМД «Хендрикс» и препарат «Хелавит» ($2,52 \pm 0,12$) ммоль/л). В динамике содержания неорганического фосфора в сыворотке крови особых изменений не произошло.

Использование животным с целью профилактики остеодинтрофии вышеуказанных препаратов способствовало повышению в крови уровня каротина. К окончанию наблюдений наибольшее его содержание отмечено у коров, сочетанно получавших вышеуказанные препараты ($7,24 \pm 0,39$) мкмоль/л), а также БВМД «Спарта-концентрат» ($7,03 \pm 0,33$) мкмоль/л). Содержание каротина в крови у контрольных коров было значительно ниже.

Молочная продуктивность животных на начальном этапе опытов была примерно одинаковой во всех группах и составляла в среднем 15,5 кг молока в сутки. Использование дойным коровам испытываемых препаратов способствовало повышению их молочной продуктивности на 0,7–2,3 кг.

По органолептическим показателям молоко от животных опытных и контрольной групп представляло собой однородную, не слизистую и не тягучую жидкость белого или слабо-кремового цвета, без наличия осадка и хлопьев. Вкус молока приятный, слегка сладковатый. Запах приятный, молочный (табл. 3).

Таблица 3. Физико-химические и биологические показатели молока

Показатели	Группы животных		
	1-я опытная	2-я опытная	Контроль
Начало опыта			
Плотность, кг/м ³	1027,9±15,0	1028,1±14,2	1028,5±16,3
Содержание жира, %	4,04±0,11	3,95±0,09	4,1±0,12
СОМО, %	8,6±0,34	8,2±0,31	8,24±0,33
Кальций, ммоль/л	13,11±0,72	12,23±0,61	13,01±0,71
Фосфор, ммоль/л	8,46±0,39	8,52±0,37	8,47±0,41
Каротин, мкмоль/л	0,14±0,02	0,18±0,001	0,18±0,02
Сычужно-бродильная проба, класс	1-й		
Титруемая кислотность, °Т	16,8±0,47	16,4±0,41	16,7±0,45
Микробная обсемененность, КОЕ	1,1×10 ⁵	1,3×10 ⁵	1,3×10 ⁵
Относительная биологическая ценность (ОБЦ), %	100	100	100
Окончание опыта			
Плотность, кг/м ³	1026,5±14,8	1027,6±15,3	1029,1±14,8
Содержание жира, %	4,46±0,18*	4,12±0,11*	3,26±0,12
СОМО, %	8,6±0,29	8,44±0,27	7,66±0,31
Кальций, ммоль/л	18,98±0,83*	16,67±0,62*	12,99±0,73
Фосфор, ммоль/л	8,51±0,41	8,48±0,32	10,86±0,32
Каротин, мкмоль/л	0,27±0,03*	0,17±0,01	0,12±0,01
Сычужно-бродильная проба, класс	1-й		
Титруемая кислотность, °Т	17,3±0,43*	16,9±0,39*	14,8±0,44
Микробная обсемененность, КОЕ	8,4×10 ⁶ *	9,2×10 ⁶ *	1,1×10 ⁷
Относительная биологическая ценность (ОБЦ), %	104,6±2,31*	102,8±2,18	100

*P<0,05.

Из приведенных данных видно, что плотность молока коров опытных групп находилась в пределах нормативных требований (1026,5–1029,1 кг/м³). Однако, у животных контрольной группы плотность молока была выше, чем у коров опытных групп.

В молоке от животных, которым применяли испытуемые препараты, увеличивалось содержание жира на 0,17–0,42 %, в то время как у коров контрольной группы этот показатель к окончанию опыта снижался на 0,84 %. Аналогичная тенденция наблюдалась и в показателях содержания в молоке СОМО.

Наибольшее количество кальция, фосфора и каротина к окончанию опыта содержалось в молоке от животных опытных групп (особенно от коров, которым комплексно применяли добавку «Хендрикс» и препарат «Хелавит»).

Молоко от коров опытных групп по сычужно-бродильной пробе было оценено на класс выше, чем молоко от животных контрольной группы.

Титруемая кислотность молока от коров опытных групп, получавших испытуемые средства, была в пределах нормы и составляла от 16,4 до 17,3 ° Т. В то же время у коров контрольной группы этот показатель становился ниже нормативных показателей и составлял (14,8±0,44) ° Т, что, по нашему мнению, связано с уменьшением количества фосфора в молоке.

По показателям бактериальной обсемененности первоначально молоко от коров опытных и контрольной групп было примерно одинаковым – 1,1–1,3×10⁵ КОЕ. Применение коровам с целью профилактики остео дистрофии испытуемых средств способствовало снижению бактериальной обсемененности молока до 8,4–9,2×10⁴ КОЕ. В то время как молоко от животных контрольной группы имело первоначальную микробную обсемененность – 1,1×10⁵ КОЕ.

Относительная биологическая ценность молока от коров опытных и контрольной групп первоначально была одинакова и равнялась 100 %. Использование вышеуказанных препаратов способствовало увеличению данного показателя до (102,8±2,18) – (104,6±2,31) %.

Заключение. Таким образом, проведенный комплекс исследований по изучению качества молока на фоне применения коровам для профилактики остео дистрофии различных средств указывает на то, что введение в рацион белково-витаминно-минеральных добавок «Хендрикс», «Спарта-концентрат» и хелатного препарата «Хелавит» привело к нормализации биохимических показателей крови по сравнению с животными контрольной группы. Кроме того, использование вышеуказанных средств способствовало повышению ветеринарно-санитарного качества и технологических свойств получаемого молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоокова, О.Н. Пособие по оценке качества продуктов животноводства / О.Н. Белоокова. М.: Колос, 1999. 208 с.
2. Врзгула, Л. Нарушения обмена минеральных веществ / Л. Врзгула, Р. Бартко // Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1986. С. 81–138.

3. ГОСТ 3625–84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности. М.: Изд-во стандартов, 1990. 8 с.
4. ГОСТ 3626–73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. М.: Изд-во стандартов, 1986. 8 с.
5. ГОСТ 5867–97. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. М.: Изд-во стандартов, 1997. 9 с.
6. ГОСТ 28283–89. Молоко коровье. Методы органолептической оценки запаха и вкуса. М.: Изд-во стандартов, 1990. 8 с.
7. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов [и др.]. М.: Агропромиздат, 1985. 287 с.
8. Кондрахин, И.П. Болезни обмена веществ и эндокринных органов / И.П. Кондрахин // Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1991. С. 415–422.
9. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / сост. В.М. Лемеш, П.И. Пахомов, А.Е. Янченко [и др.]. Витебск, 1997. 13 с.
10. Лемеш, В.М. К вопросу контроля безопасности мясных продуктов на основе принципов ХАССП / В.М. Лемеш, М.М. Алексин, И.А. Сидоренко // Ученые записки ВГАВМ. Витебск, 2004. Т. 4. Ч. 1. С. 100–101.
11. Лемеш, В.М. Контроль безопасности при производстве мясных продуктов на основе принципов ХАССП / В.М. Лемеш, М.М. Алексин // Практик. 2005. № 3–4. С. 16–20.
12. Техногенные микроэлементозы в животноводстве / В.Т. Самохин, Ю.Н. Кондратьев, В.И. Шушлебин, П.Е. Петров // Ветеринария. 1996. № 7. С. 43–46.
13. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаева. Минск: Ураджай, 1988. 168 с.
14. Ятусевич, А.И. Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А.И. Ятусевич, С.С. Абрамов, Н.С. Безбородкин. Минск: Ураджай, 1995. 205 с.

УДК 619:614.31:637.5

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ И РАСТИТЕЛЬНОГО ГЕПАТОПРОТЕКТОРА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ У МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ ТОКСИЧЕСКОЙ ГЕПАТОДИСТРОФИИ

Т.В. БОНДАРЬ, М.М. АЛЕКСИН, Л.Л. РУДЕНКО
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Увеличение объема производства животноводческой продукции возможно за счет внедрения интенсивных технологий, что способствует повышению сохранности поголовья животных и в значительной степени зависит от уровня ветеринарного обслуживания и обеспеченности ветеринарной службы. Большая роль при этом отводится комплексным лечебно-профилактическим мероприятиям, позволяющим своевременно выявить и профилактировать незаразные болезни [2, 5, 6].

В промышленном свиноводстве на первом месте по частоте, массовости и величине экономического ущерба находятся болезни печени. Иногда неблагополучие бывает настолько массовым, что в некоторых хозяйствах падеж молодняка свиней от токсической гепатодистрофии составляет 60 % и более [7, 8].

Кроме того, переболевание молодняка в раннем постнатальном периоде желудочно-кишечными болезнями ведет к снижению качества получаемой мясной продукции (снижение пищевой и биологической ценности мяса, контаминация продуктов убоя представителями условно-патогенной микрофлоры, в том числе и токсигенной и др.).

Современная ветеринарная медицина обладает относительно небольшим количеством гепатопротекторных препаратов. В связи с этим поиск и разработка новых средств, обладающих гепатопротекторным действием, и разработка на их основе новых методов лечения поросят, больных токсической гепатодистрофией, а также изучение ветеринарно-санитарных показателей продукции на этом фоне имеет, несомненно, как научное, так и прикладное значение.

Цель работы – изучить ветеринарно-санитарные показатели свинины при сочетанном применении белково-витаминно-минеральной добавки «Иммовит» и экстракта солянки холмовой для лечения и профилактики токсической дистрофии печени у поросят в период отъема и на дорастивании.

Материал и методика исследований. Работа проводилась на 60 поросятах отъемного возраста, для чего были сформированы четыре группы поросят по 15 гол. в каждой. В первой группе находились поросята, больные токсической гепатодистрофией и не получающие препаратов. Во второй группе были поросята, больные токсической дистрофией печени и получающие с лечебной целью белково-витаминно-минеральную добавку «Иммовит» в виде 5%-ной добавки к основному рациону кормления и экстракт солянки холмовой из расчета 1 мл на 1 л питьевой воды, которая выпаивалась в течение всего периода наблюдений. Третью группу составили здоровые поросята, которым не применялись профилактические средства. В четвертой группе были здоровые животные, которым с целью профилактики гепатодистрофии использовали белково-витаминно-минеральную добавку «Иммовит» и экстракт солянки холмовой в вышеуказанных дозах. Использование препаратов с целью профилактики и лечения гепатодистрофии применялось животным до достижения ими сдаточной массы 90–105 кг. В ходе проведения опытов были определены также среднесуточные приросты живой массы.

От каждой группы поросят для диагностического убоя и послеубойного исследования мясной продукции с периодичностью в месяц отбирались животные аналогичного возраста.

Убой животных осуществлялся с соблюдением соответствующих технологических инструкций. Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза проводилась в соответствии с «Ветеринарно-санитарными

правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [1].

От всех туш после созревания отбирали пробы мяса (согласно ГОСТ 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [4]) массой не менее 200 г из следующих мест: у зареза против 4-го и 5-го шейных позвонков; в области лопатки; в области бедренной группы мышц.

При органолептическом исследовании мяса изучались следующие показатели: внешний вид и цвет мяса, степень обескровливания, консистенция, запах мяса на поверхности и в глубоких слоях (на разрезе), состояние жира, сухожилий, суставных поверхностей костей и синовиальной жидкости. Отдельно проводилась проба варкой.

Послеубойные биохимические изменения в мясе оценивались по данным изменения рН мяса потенциометрическим способом, активности пероксидазы, реакции на наличие продуктов первичного распада белков. Исследования проб проводились через 24 и 48 ч хранения мяса в охлажденном состоянии. Кроме того, в испытуемых образцах мяса определяли активность фермента пероксидазы и содержание влаги.

Изучение бактериальной обсемененности мяса и внутренних органов проводилось согласно требованиям ГОСТ 21237–75 «Мясо. Методы бактериологического анализа» [3]. При этом учитывалась общая микробная обсемененность мясных туш и внутренних органов. Особое значение придавалось выделению микроорганизмов – возбудителей пищевых токсикоинфекций и токсикозов (сальмонелл, эшерихий, протей, патогенной кокковой микрофлоры и т.д.). Были проведены бактериоскопические исследования, для чего из каждой пробы мяса готовили не менее трех мазков-отпечатков на предметном стекле. При приготовлении мазков-отпечатков из глубоких слоев поверхность пробы мяса вначале стерилизовали, а затем стерильным инструментом вырезали из глубины небольшие кусочки размером 2,0×1,5×2,5 см, делали отпечатки на обезжиренных стеклах. Приготовленные мазки-отпечатки высушивали на воздухе, фиксировали физическим методом и окрашивали по методу Грама и по методу Ольта.

Для бактериологического исследования каждую пробу освобождали от жировой и соединительной ткани, погружали в спирт, затем вырезали стерильными ножницами из глубины различных мест кусочки размером 2,0×1,5×2,5 см. Из полученных образцов тканей готовили суспензию, после чего проводили посевы на питательные среды.

Биологическая ценность мяса и субпродуктов (печени в частности) определялась на тест-объектах инфузории Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод)» [9].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, полученных от убоя свиней, задействованных в опытах, руководствовались «Ветеринарно-санитарными правилами предубойного

осмотра животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясо-продуктов» [1]. Для этого по достижении необходимых весовых кондиций упитанности от каждой группы было подвергнуто убою по пять животных.

Результаты исследований и их обсуждение. При послеубойном осмотре туш и органов от животных опытной и контрольной групп патологии выявлено не было.

При визуальном осмотре всех туш было установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечивались), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступали мелкие капельки крови. Все это указывает на хорошую степень обескровливания.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: цвет был светло-серым, поверхность разреза гладкая, блестящая.

В мясе после созревания туш (через 24 ч с момента убоя) определяли его качество органолептически и с помощью физико-химических тестов. Для этого отбирали пробы мышц цельным куском (с жиром-сырцом и сухожилиями) массой не менее 200 г из следующих мест туш: шейной части (в области зареза), из лопаточной и бедренной группы мышц.

В результате органолептических исследований было установлено, что мясо от животных всех опытных и контрольных групп соответствует основным требованиям СТБ 988–2002 «Мясо свинина в тушах и полутушах. Технические условия» [10].

Внешний вид и цвет мяса. Все туши имели хорошую степень технологической обработки. Окраска мяса была естественной, светло-красного и красного цвета.

Консистенция мяса была плотной, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 мин).

Запах мяса был естественным специфическим, присущим свинине, с легким салыным запахом. Посторонние запахи отсутствовали.

Состояние жира. Подкожные жировые отложения и около внутренних органов (желудка, почек и сердца) были значительными. Жир белого или бело-розового цвета, при комнатной температуре приобрел мажущую консистенцию.

Состояние сухожилий. Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные.

Состояние суставных поверхностей и синовиальной жидкости. Суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, тягучей консистенции.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с последующим определением качества бульона и состояния капелек жира на его поверхности. Во всех пробах мяса бульон был про-

зрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной свинины. Капли жира на поверхности бульона были редкими, округлыми и имели большой диаметр.

Таким образом, проведенные органолептические исследования указывают на то, что мясо, полученное от животных опытных и контрольных групп, является доброкачественным продуктом.

Помимо изучения органолептических показателей, с испытуемыми образцами мяса проводились лабораторные исследования по следующим показателям:

- определение pH;
- определение активности фермента пероксидазы;
- определение содержания влаги;
- определение относительной биологической ценности мяса (ОБЦ).

Данные о результатах физико-химических исследований мяса приведены в таблице.

Физико-химические и биологические показатели мяса от подопытных и контрольных животных

Показатели	Группы животных			
	1-я опытная	1-я контрольная	2-я опытная	2-я контрольная
Величина pH	5,88±0,26	5,97±0,31	5,81±0,29	5,93±0,30
Содержание влаги, %	71,8±1,56	68,9±1,32	71,2±1,37	69,8±1,43
ОБЦ, %	101,3±2,21	98,4±1,94	103,8±1,96	100,0

Как видно из приведенных данных, в мясе, полученном от свиней опытных и контрольных групп, показатели pH имели примерно одни и те же величины, свойственные для мяса, полученного от здоровых животных (от 5,81 до 5,97).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса, полученного от животных обеих опытных и обеих контрольных групп, дало положительную реакцию (вытяжка из мяса почти сразу окрашивалась в сине-зеленый цвет различной степени интенсивности).

Содержание влаги в мясе от животных контрольных групп было несколько ниже по сравнению с таковым показателем в мясе от свиней обеих опытных групп. Очевидно, снижение данного показателя обусловлено переболеванием свиней из данных групп токсической гепатодистрофией, что повлекло частичное обезвоживание организма животных и снизило процессы формирования мясного сока при созревании мяса.

При изучении показателей относительной биологической ценности мяса, полученного от животных, которым применяли с лечебно-профилактической целью сочетание БВМД «Иммовит» и гепатопротектора экстракт солянки холмовой, установлено, что ОБЦ продукта была значительно выше по сравнению с контрольными группами и составляла (101,3±2,21) % в мясе от свиней первой опытной группы и (103,8±1,96) % – во второй опытной группе. В мясе от животных вто-

рой контрольной группы этот показатель составил 100 %, а самым низким он оказался в продукции от свиней первой контрольной группы – (98,4+1,94) %.

Бактериологическим исследованием мяса установлено, что при бактериоскопии мазков-отпечатков из проб мышц и внутренних органов от туш всех опытных и контрольных групп палочковая микрофлора была выявлена в количестве 10–15 микробных клеток в каждом поле зрения микроскопа.

При посеве на дифференциальные питательные среды (Эндо, Плоскирева, МПА) в продуктах убоя от свиней опытных групп роста сальмонелл и патогенных кокков выявлено не было. Наряду с этим из мяса и внутренних органов животных контрольных групп были выявлены бактерии группы кишечной палочки и протей.

Заключение. Проведенный комплекс исследований по изучению качества продуктов убоя свиней на фоне сочетанного применения им для профилактики и лечения токсической дистрофии печени БВМД «Иммовит» и экстракта солянки холмовой указывает на то, что использование данных препаратов не оказывает отрицательного влияния на качество и безопасность получаемой мясной продукции. На фоне применения БВМД «Иммовит» в сочетании с экстрактом солянки холмовой было отмечено улучшение качества продуктов убоя свиней. В продукции от животных, получавших комплекс испытуемых препаратов, оптимизировалось содержание влаги, повышалась относительная биологическая ценность продукта (101,3–103,8 %), а по показателям бактериальной безопасности данная свинина значительно превосходила мясо от животных контрольных групп. В то же время в продуктах убоя от животных контрольных групп были выявлены бактерии группы кишечной палочки, что не исключает возможности при потреблении такого мяса без соответствующей термической обработки развития у людей пищевых токсикоинфекций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов: сб. тех. нормат. прав. актов по вет. сан. экспертизе пр-ции животного происхождения / под ред. Е.А. Панковца, А.А. Русиновича. Минск: Дизель-91, 2008. С. 6–211.
2. Голбан, Д.М. Причины заболевания поросят-сосунов гастро-энтеропатиями / Д.М. Голбан // Проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней животных в промышленных комплексах: тез. докл. Всес. конф. Воронеж, 1986. Ч. 1. С. 43.
3. ГОСТ 21237–75. Мясо. Методы бактериологического анализа. Введ. 14.11.75. М.: Изд-во стандартов, 1980. 45 с.
4. ГОСТ 7269–79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. Введ. 23.02.79. М.: Изд-во стандартов, 1980. 5 с.
5. Данилевский, В.М. Структура внутренних незаразных болезней в промышленном животноводстве и пути профилактики / В.М. Данилевский // Актуальные проблемы ветеринарной и зоотехнической науки в интенсификации животноводства: материалы конф., посвящ. 70-летию МВА, 24–26 ноября 1989 г. М., 1990. С. 10–11.
6. Карпуть, И.М. Болезни пищеварительной системы. Незаразные болезни молодняка / И.М. Карпуть, Ф.Ф. Прохоров, В.А. Телепнев. Минск: Ураджай, 1989. С. 27–76.

7. Кудрявцев, А.П. Токсическая дистрофия печени поросят / А.П. Кудрявцев. Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1994. 259 с.

8. Кузнецов, Н.И. Биологически активные вещества для профилактики и лечения болезней нарушения обмена веществ и нормализации функции печени у животных / Н.И. Кузнецов // Итоги и перспективы научных исследований по проблемам патологии животных и разработке средств и методов терапии и профилактики. Воронеж, 1995. С. 41–45.

9. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / разработ.: В.М. Лемеш, П.И. Пахомов, А.И. Янченко, Л.Г. Титова [и др.]. Утв. ГУВ МСХиП Респ. Беларусь 20.10.97. Витебск, 1997. 13 с.

10. СТБ 988–2002. Мясо свинина в тушах и полутушах. Технические условия. Минск: Госстандарт, 2002. 20 с.

УДК 619:616.98:579.842.11–084:636.2.053

СИСТЕМНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ КОЛИБАКТЕРИОЗА У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

И.А. ГОРБУНОВА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В настоящее время проблема ликвидации и профилактики болезней животных тесно связана с состоянием экологии, выяснением, как отражаются изменения в окружающей среде на взаимоотношениях микро- и макромира.

На основе многолетних экспериментальных и клинических исследований разработан системно-экологический подход к ветеринарному обеспечению защиты животных от факторно-инфекционных болезней, который предусматривает выполнение следующих положений:

1) постоянный систематический биомониторинг трех основных компонентов экологической системы (животные – условно-патогенная микрофлора – среда их обитания), в том числе оценка опасности для животных кормов, воды;

2) с учетом данных мониторинга проведение профилактических мероприятий, включая введение в технологию:

– экологически малоопасных средств обеззараживания кормов;

– биорегуляторов здоровья, в том числе адаптогенов, иммунокорректоров, премиксов, содержащих недостающие биологически активные вещества, средств, улучшающих и сохраняющих здоровье и продуктивность животных;

– процессы снижения биологической опасности внешней среды (соблюдение профилактических перерывов между технологическими циклами, дезинфекция);

3) своевременную диагностику возникших болезней животных с обязательным проведением лабораторных исследований;

4) специфическую активную и (или) пассивную профилактику [10].

По своему происхождению в Беларуси регистрируются разнообразные болезни. Но наиболее распространены инфекционные болезни. В настоящее время в Республике Беларусь зарегистрировано около 100 инфекционных болезней животных, которые наносят животноводству огромный экономический ущерб [1].

Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням животных в мире остается сложной.

Напряженной остается ситуация по инфекционным болезням животных, вызываемым условно-патогенной микрофлорой [8].

Наиболее широкое распространение имеют болезни, вызываемые условно-патогенной микрофлорой, которые почти повсеместно диагностируются в хозяйствах Республики Беларусь, при этом чаще всего причиной их возникновения являются эшерихии, сальмонеллы, пастереллы, псевдомонады, бордетеллы, протей, стафилококки, стрептококки и многие другие микроорганизмы [9].

В последние годы наметилась тенденция к сокращению численности животных, снижению иммунного статуса их организма, что приводит к обострению взаимоотношений между условно-патогенной микрофлорой и организмом животного. Новые взаимоотношения перерастают из симбиотических в антагонистические, что приводит к резкому увеличению количества болезней телят, вызванных условно-патогенной микрофлорой [11].

В современных условиях ведения животноводства не представляется возможным оценить масштабы заболеваемости и падежа животных, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, так как эта группа инфекционных болезней не подлежит обязательной регистрации. Хозяйственно-экономические процессы и экологические условия, складывающиеся в сельском хозяйстве, позволяют предположить, что в ближайшие годы болезни животных с участием условно-патогенной микрофлоры будут занимать ведущее место в структуре болезней животных [12].

Болезни, вызываемые условно-патогенной микрофлорой, еще называют факторными болезнями.

Среди желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят одно из ведущих мест занимает колибактериоз, который широко распространен в разных странах мира и является одной из причин, наносящих существенный ущерб животноводческим хозяйствам. Проблема колибактериоза остается актуальной как для крупных животноводческих комплексов, где сконцентрировано значительное количество восприимчивого поголовья и внедрены современные технологии, так и для мелких товарных ферм, где в большинстве случаев не соблюдены санитарно-гигиенические нормы содержания животных [7].

В последние годы во многих странах колибактериоз животных находится под пристальным вниманием ветеринарных и медицинских специалистов, так как важную роль в инфекционной патологии животных играют эшерихии, в том числе и *E. coli* O157:H7, вырабатывающие шигаподобный токсин или веротоксин (VTEC).

При исследовании проб фекалий от крупного рогатого скота были обнаружены изоляты, которые оказались идентичными выделенным от людей, что свидетельствует о возможной передаче *E. coli* O157:H7 от животных человеку. Возбудитель легко передается контактным путем от человека к человеку [4].

Серотип O157:H7 можно считать прототипом ВПШ *E. coli*, патогенных для человека. Этот серотип ответственен за многочисленные вспышки пищевых токсикоинфекций [2].

В развитии мясной и молочной отрасли скотоводства одним из главных препятствий является проблема получения и сохранения новорожденных телят [3].

Основным условием комплекса ветеринарно-санитарных мер при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят является специфическая профилактика.

Данная мера борьбы может идти по двум направлениям: активная и пассивная иммунизация.

Пассивная иммунизация – это хорошо известные препараты сыворотки крови – гипериммунные сыворотки, молозивные сыворотки, неспецифический иммуноглобулин, молозивный иммуноглобулин, сыворотка крови крупного рогатого скота с высоким титром антител, полученная от переболевших животных [6].

Сейчас применяется ряд гипериммунных сывороток, однако набор антигенов, используемый в цикле гипериммунизации продуцентов для получения биопрепаратов, не всегда соответствует антигенному составу возбудителей, циркулирующих в хозяйствах. Это в ряде случаев не обеспечивает должного терапевтического и профилактического эффекта при их применении.

В настоящее время для пассивной иммунизации против колибактериоза сельскохозяйственных животных УП «Витебская биофабрика» производит сыворотку поливалентную против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных, в состав которой входят только антитела против энтеропатогенных штаммов эшерихий O-серогрупп. Колибактериоз продолжает занимать лидирующее положение, наблюдается многочисленная заболеваемость и падеж молодняка телят. Исходя из этого, можно подвести итог, что данная сыворотка обладает недостаточной эффективностью против колибактериоза.

Низкая эффективность лечебно-профилактических мероприятий объясняется полифакторностью этиопатогенеза эшерихиоза и прежде всего большей антигенной вариабельностью. В последние годы у телят циркулируют штаммы *E. coli*, имеющие в своем составе антигены адгезии K88, K99, 987P [5].

В связи с этим был разработан новый биопрепарат – гипериммунная сыворотка против колибактериоза сельскохозяйственных животных с учетом этиологической структуры болезни, в технологии производства которой используются не только энтеропатогенные, но и адгезивные штаммы, что является актуальной задачей и исходит из запроса производства.

Цель работы – определить профилактическую и лечебную эффективность гипериммунной сыворотки против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии на телятах в сравнительном аспекте с выпускаемым давно биофабричным биопрепаратом.

Материал и методика исследований. Опыт осуществляли в условиях СПК «Дричин» Пуховичского района Минской области на телятах.

Для проведения исследований по определению профилактической эффективности было сформировано три группы телят 1–3-дневного возраста общим количеством 35 животных.

Телят первой группы (n=15) иммунизировали гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии, производства УП «Витебская биофабрика».

Телятам второй группы (n=12) вводили сыворотку поливалентную против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных, производства УП «Витебская биофабрика».

Телята третьей группы (n=8) иммунизации не подвергались – интактные животные.

Биопрепараты вводили внутримышечно в область шеи в дозах согласно инструкциям по их применению. В течение 10 дней с момента введения препаратов за животными всех групп вели клиническое наблюдение, при этом оценивали их клиническое состояние, проводили термометрию.

О профилактической эффективности применяемых сывороток судили по количеству заболевших и павших животных в опытной и контрольной группах.

Для проведения исследований по определению лечебной эффективности в условиях хозяйства было сформировано две группы телят в возрасте от 2 до 10 дней в общем количестве 20 животных, у которых отмечались признаки поражения желудочно-кишечного тракта, обусловленные действием энтеропатогенных и адгезивных штаммов эшерихий. Группы животных формировались поэтапно по мере клинического проявления болезни.

Животные первой группы (опытная, n=12) подвергались обработке гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии, производства УП «Витебская биофабрика».

Животным второй группы (контрольная, n=8) применяли сыворотку поливалентную против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных, производства УП «Витебская биофабрика».

Биопрепараты вводили согласно инструкциям по их применению в лечебных дозах.

Лечебную эффективность применяемых сывороток определяли по длительности периода переболевания, тяжести инфекционного процесса, количеству павших и вынужденно убитых животных в опытной и контрольной группах.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенных исследований по изучению лечебной и профилактической эффективности сывороток представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Профилактическая эффективность гипериммунной сыворотки против колибактериоза сельскохозяйственных животных в СПК «Дричин»

Показатели	Единицы измерения	Группы животных		
		1	2	3
Количество животных в группе	гол.	15	12	8
Заболело телят с диарейным синдромом	гол.	1	2	3
	%	6,7	16,7	37,5
Длительность болезни	сут	3	4	6
Пало животных	гол.	–	–	1
	%	–	–	12,5
Профилактическая эффективность	%	93,3	83,3	–

Как видно из табличных данных, профилактическая эффективность гипериммунной сыворотки против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии составляет 93,3 %, а сыворотки поливалентной против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных – 83,3 %. Использование биопрепаратов в производственных условиях позволило снизить заболеваемость животных соответственно с 37,5 до 6,7 и 16,7 %.

Таблица 2. Лечебная эффективность гипериммунной сыворотки против колибактериоза сельскохозяйственных животных в СПК «Дричин»

Показатели	Единицы измерения	Группы животных	
		опытная	контрольная
Количество животных в группах	гол.	12	8
Выздоровело	гол.	12	7
	%	100	87,5
Длительность лечения	сут	3	4
Пало	гол.	0	1
	%	0	12,5
Лечебная эффективность	%	100	87,5

Из табличных данных видно, что лечебная эффективность гипериммунной сыворотки против колибактериоза сельскохозяйственных животных составила 100 % – все заболевшие животные выздоровели в течение 3 дней после применения биопрепарата. В группе контрольных животных лечебная эффективность сыворотки составила 87,5 % – из 8 животных, которые подвергались лечению, выздоровело 7. Средний период переболевания составил 4 дня. Клинические признаки у телят этой группы проявлялись в более сложной форме, чем у животных опытной группы, поэтому с целью недопущения гибели телят применялся курс химиотерапии.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что гипериммунная сыворотка против колибактериоза сельскохозяйственных животных обладает высокой лечебной эффективностью и ее можно рекомендовать для промышленного использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андросик, Н.Н. Современные проблемы инфекционной патологии сельскохозяйственных животных / Н.Н. Андросик // Ветеринарная наука – производству: науч. тр. Минск, 1999. Вып. 34. С. 26–28.
2. Вастесон, И. Зооантропонозные штаммы кишечной палочки / И. Вастесон // Российский ветеринарный журнал. 2008. № 4. С. 8–9.
3. Зароза, В.Г. Колибактериоз новорожденных телят / В.Г. Зароза, Г.А. Бузова, В.Г. Бузов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2008. № 4. С. 10–21.
4. Индикация, патогенность и биохимические свойства изолятов *E. coli* O 157:H7, выделенных из различных экологических ниш / Н.А. Шкиль [и др.] // Инфекционная патология животных: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ», Владимир, 21–24 октября 2008 г. Владимир, 2008. Т. 4. С. 212–222.
5. Ковальчук, Н.М. Проблемы эшерихиоза телят в современных условиях экологического неблагополучия / Н.М. Ковальчук // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2008. № 4. С. 21–22.
6. Красочко, П. А. Диагностика, профилактика и терапия респираторных и желудочно-кишечных заболеваний молодняка / П.А. Красочко, И.А. Красочко // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. АН Беларуси Х.С. Горегляда и М.К. Юсцова, Минск, 10–11 декабря 1998 г. Минск, 1998. С. 16–17.
7. Курлович, Д.В. Проблемы иммунопрофилактики колибактериоза телят / Д.В. Курлович, В.К. Карпович // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск, 1998. Т. 34. С. 147–149.
8. Максимович, В.В. Проблемы инфекционной патологии животных в Республике Беларусь / В.В. Максимович // Актуальные проблемы диагностики и профилактики болезней, селекции, кормления и воспроизводства животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Витебск, 2003. Т. 39. Ч. 1. С. 13–15.
9. Медведев, А. П. Условно-патогенные микробы и их роль в инфекционной патологии животных / А.П. Медведев, А.А. Вербицкий, М.В. Грибанова // Ветеринарная медицина Беларуси. 2006. № 1. С. 12–13.
10. Наумов, М.М. Экологический подход к профилактике колибактериоза телят и санации животноводческих помещений / М.М. Наумов // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 23–25 сентября 2002 г. Воронеж, 2002. С. 444–447.
11. Синица, О.Н. Этиологическая структура сальмонеллеза телят в Республике Беларусь / О.Н. Синица // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелесского, Минск, 5–6 октября 2000 г. Минск, 2000. С. 324–326.
12. Специфическая профилактика вирусно-бактериальных пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота / П.А. Красочко [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в условиях современного животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ИЭВ им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси и 100-летию со дня рожд. акад. Р.С. Чеботарева, Минск, 2005 г. Минск, 2005. Вып. 38. С. 302–306.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОВЕЦ И ТЕЛЯТ, ИНВАЗИРОВАННЫХ СТРОНГИЛЯТАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Л.В. ТИТОВИЧ

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Природно-климатические условия Беларуси способствуют широкому распространению гельминтозов сельскохозяйственных животных. Часто паразитозы, например, такие, как стронгилятозы желудочно-кишечного тракта овец и телят, протекают без выраженных клинических признаков, но больные животные отстают в росте и развитии и по этой причине нередко выбраковываются. Поэтому вполне естественно, что не ослабевает внимание исследователей и практических ветеринарных специалистов к этой болезни и ее возбудителю [1, 2, 4, 7, 8]. В последние годы большое внимание уделяется разработке новых лекарственных средств из растительного сырья, в том числе из сабельника болотного, которые являются экологически чистыми, не оказывают побочного действия на организм животных и не влияют на качество получаемой продукции. Поэтому поиск и изучение новых лекарственных растений имеет большое народнохозяйственное значение [6, 10].

В ветеринарной медицине широко используются многочисленные клинические, гематологические, морфологические, биофизические, химико-токсикологические и другие методы исследования биологических жидкостей организма животных.

Лабораторная диагностика сегодня занимает одно из ведущих мест в ветеринарной науке и клинической практике [3, 5, 9].

Цель работы – изучить морфологические показатели крови овец и телят при применении препаративных форм сабельника болотного: отвара, настойки, жидкого экстракта, порошка.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и в Центральной научно-исследовательской лаборатории НИИ ПВМиБ УО «ВГАВМ».

Объектом исследований служили овцы в возрасте 10–11 месяцев живой массой 30–35 кг и телята в возрасте 4–6 месяцев, спонтанно инвазированные стронгилятами. Животные содержались на стандартном пищевом рационе со свободным доступом к корму и питьевой

воде. На протяжении опыта условия содержания и рацион были одинаковыми. Препараты вводили внутрь в различных дозах.

В первом опыте сформировали 7 групп по 10 гол. в каждой. Овцам 1, 2, 3 и 4-й опытных групп вводили энтерально: 1-й группе – отвар сабельника болотного в дозе 7 мл/кг живой массы один раз в день в течение трех дней подряд перед кормлением, 2-й группе – настойку сабельника болотного в дозе 1 мл/кг живой массы двукратно с интервалом 24 ч перед кормлением, 3-й группе – жидкий экстракт сабельника болотного в дозе 0,2 мл/кг живой массы двукратно с интервалом 24 ч перед кормлением, 4-й группе – порошок сабельника болотного в дозе 500 мг/кг живой массы двукратно с интервалом 24 ч перед кормлением. Овцы 5-й группы получали 10%-ный гранулят «Фенбазен» в дозе 100 мг/кг (базовый препарат).

Для второго опыта отобрали 100 телят в возрасте 4–6 месяцев. Были сформированы 6 групп телят по 20 животных в каждой группе: 1, 2, 3, 4-я – опытные, 5-я группа – контрольная. Животным 1-й группы выпаивали настойку сабельника болотного в дозе 1 мл/кг двукратно с интервалом 24 ч. Животным 2-й группы выпаивали отвар сабельника болотного в дозе 7 мл/кг трехкратно с интервалом 24 ч. Животным 3-й группы задавали жидкий экстракт сабельника болотного в дозе 0,2 мл/кг двукратно с интервалом 24 ч. Телятам 4-й группы задавали порошок сабельника болотного в дозе 500 мг/кг живой массы двукратно с интервалом 24 ч перед кормлением. Животные 5-й группы получали базовый препарат 10%-ный гранулят «Фенбазен» в дозе 100 мг/кг.

Перед применением препаратов были проведены копроовоскопические исследования по методу Дарлинга на наличие у подопытных овец и телят яиц стронгилят.

Кровь для исследований брали до введения препаратов, на первый, третий, пятый, десятый и четырнадцатый день после их применения.

Из морфологических показателей крови определяли количество форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов), уровень гемоглобина с помощью гематологического анализатора Abacus junior vet., выводили лейкограмму, на основании подсчета 200 клеток в мазках, окрашенных по Романовскому – Гимзе.

Все цифровые данные экспериментальных исследований обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате наблюдения за клиническим состоянием животных, находившихся в опыте по применению препаративных форм сабельника болотного, установлено, что температура тела и физиологическое состояние овец и телят опытных и контрольной групп соответствовали показателям, характерным для здоровых животных на протяжении всего эксперимента.

Исследование содержания эритроцитов, лейкоцитов и уровня гемоглобина в крови овец и телят представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Влияние препаративных форм сабельника болотного на морфологические показатели крови у овец (M±m)

Группы животных	До применения препаратов	После применения препаративных форм, дн.			
		1	3	7	14
Эритроциты, 10¹²/л					
1-я опытная	6,67±1,34	7,153±1,05	7,254±0,718	7,957±1,21*	7,611±0,74*
2-я опытная	7,24±1,47	6,693±0,81	7,167±0,5	7,315±0,798	7,71±1,11
3-я опытная	7,27±0,73	6,967±0,73	7,278±0,61	7,496±0,53*	7,426±1,17
4-я опытная	6,863±0,44	6,863±0,55	7,31±0,37*	6,84±0,59	7,15±0,79
5-я опытная	6,33±0,92	6,61±0,71	7,19±0,48	7,196±0,63	7,45±1,09
6-я контрольная	6,92±0,9	6,9±0,74	6,738±0,70	6,662±0,9	6,82±0,73
7-я контрольная	7,737±1,13	7,49±0,75	7,35±0,58	8,09±1,04	7,897±0,35
Лейкоциты, 10⁹/л					
1-я опытная	27,7±6,01	27,68±4,56*	22,65±4,98	14,5±3,62	13,55±1,22**
2-я опытная	27,91±7,04	27,34±5,72*	21,48±4,97	12,64±2,91	11,02±1,34***
3-я опытная	28,62±4,54	28,18±2,59***	19,9±3,11	12,43±3,9	9,32±1,02**
4-я опытная	28,84±4,67	28,26±4,68**	22,16±2,12	15,67±2,07	14,8±1,64**
5-я опытная	29,29±7,48	28,58±4,62**	19,47±1,94	13,65±2,579	9,83±0,82**
6-я контрольная	23,41±2,97	22,81±3,09	20,82±1,75	22,81±2,72	18,3±0,91
7-я контрольная	7,3±0,85	7,4±0,73	7,69±0,82	8,65±1,65	9,27±0,86
Гемоглобин, г/л					
1-я опытная	101,6±11,59	99,6±3,38	100,6±9,95	103±7,04	105,7±9,12
2-я опытная	103,4±10,76	103,5±11,29	102,7±12,36	102,9±10,2	105,6±97,5
3-я опытная	107±12,28	103,5±10,9	99,5±10,01	100±5,91	102,5±8,6
4-я опытная	97,3±6,5	101,4±10,5	96,8±13,17	115,3±17	106,6±15,28
5-я опытная	95,9±11,81	100±7,54	101±11,08	100,9±8,7	102,7±8,69
6-я контрольная	99,4±12,44	100,6±9,18	107,8±10,16	102,6±9,49	102,3±9,87
7-я контрольная	108,4±9,395	105,9±10,05	105,7±10,58	105,4±12,54	109±7,64

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

Таблица 2. Влияние препаративных форм сабельника болотного на морфологические показатели крови у телят (M±m)

Группы	До обработки	После применения препаративных форм, дн.			
		1	3	7	14
1	2	3	4	5	6
Эритроциты, 10¹²/л					
1	5,72±0,43	6,08±0,69	6,1±0,29	7,2±0,27*	8,14±0,72
2	6,12±0,35	5,84±0,29**	5,7±0,32**	7,82±0,44	7,64±0,42
3	6,88±0,43	6,84±0,4**	6,74±0,48*	7,42±0,54*	7,24±0,44
4	6,32±0,63	6,3±0,58	7,18±0,97	6,76±0,57	7,08±0,86
5	5,84±0,25	5,76±0,36*	5,9±0,43	6,62±0,26**	7,68±0,55***
6	6,72±0,75	6,46±0,48	6,14±0,5	5,94±0,34	5,86±0,32
7	7,2±0,79	8,5±0,62	7,52±0,59	6,84±1,23	7,32±1,0
Гемоглобин, г/л					
1	90,6±6,5	89,2±3,35	91,6±5,41	99,4±5,32	94,6±5,41
2	91,6±5,94	89,6±5,46	91,8±7,26	92,2±6,42*	93,2±6,76
3	100,6±5,41	95,2±5,02**	97,4±6,69	104±5,43**	99,4±3,21**
4	90,8±5,54	87,8±5,8	86,6±6	89,6±5,27	85,2±3,11
5	81±4,95	83,6±5,46	93,2±8,41	90,8±4,92	91,6±3,29*
6	91,6±6,91	90,2±5,67	100,8±5,89	89,2±2,39	87,2±2,17

1	2	3	4	5	6
7	90,6±6,47	91,8±7,79	94,6±8,85	90±6,67	98±8,75
Лейкоциты, 10⁷/л					
1	19,92±2,45	21,9±1,26	21,16±1,69	11,44±1,24	6,28±0,94***
2	15,8±1,51	16,82±1,23*	16,46±0,92*	10,9±1,07	6,08±0,7
3	16,54±1,51	16,62±1,47	16,34±1,19	11,66±1,16	7,44±0,77*
4	17,16±1,61	16,46±1,68	15,9±0,9	13,28±1,04	9,58±1,01
5	18,72±1,85	19,86±1,68	19,32±1,58	11,78±0,98	6,54±0,9
6	19,74±2,21	20,92±1,5	20,04±1,47	20,56±1,45	21,6±3,28
7	6,12±1,05	6,02±0,87	6,2±0,66	5,94±0,69	6,44±0,81

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

Из табл. 1 и 2 видно, что количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови у опытных животных в ходе исследований находились в пределах нормы.

Исследование влияния препаративных форм сабельника болотного на содержание лейкоцитов в крови овец (табл. 1) показало, что их уровень у животных к концу эксперимента во всех опытных группах достоверно снизился: в 1-й – на 25,91 % (P<0,01), 2-й – 39,76 % (P<0,001), 3-й – 48,89 % (P<0,01), 4-й – на 19,02 % (P<0,01) и 5-й – на 46,31 % (P<0,001) по сравнению с контролем. Это можно объяснить, как положительное противовоспалительное влияние сабельника болотного на течение воспалительного процесса в организме животных. Из табл. 2 видно, что уровень лейкоцитов в крови телят, получавших препаративные формы сабельника болотного, снизился уже к восьмому дню эксперимента во всех опытных группах.

При этом необходимо отметить, что понижение содержания лейкоцитов под влиянием препаративных форм сабельника болотного не выходило за пределы нормы.

Анализ данных лейкограммы крови овец показывает, что во всех группах содержание эозинофилов до начала эксперимента было одинаково высоким. Однако к третьему дню эксперимента уровень эозинофилов во всех опытных группах стал снижаться, и их количество у животных 1, 2, 3, 4 и 5-й опытных групп было ниже, чем в контроле, на 24 % (P<0,05), 38,8 % (P<0,01), 41,2 % (P<0,05), 27 % (P<0,05) и 37 % (P<0,01) соответственно. Снижение уровня эозинофилов наблюдалось на протяжении всего эксперимента. К четырнадцатому дню эксперимента количество эозинофилов у животных 1, 2, 3, 4 и 5-й опытных групп было ниже, чем в контроле, на 30 % (P<0,05), 41 % (P<0,05), 64,17 % (P<0,05), 27,5 % (P<0,01) и 53,33 % (P<0,05) соответственно. Необходимо отметить, что выявленное снижение уровня эозинофилов находилось в пределах нормы.

Из анализа данных лейкограммы крови телят установлено, что во всех группах животных содержание уровня эозинофилов до начала эксперимента было одинаково высоким. Однако к третьему дню экс-

перимента уровень эозинофилов в опытных группах стал снижаться, и их количество у животных 1, 2, 3-й опытных групп было ниже, чем в контроле, на 30,5 % ($P < 0,05$), 37,3 % ($P < 0,05$) и 33,9 % ($P > 0,05$) соответственно. Снижение уровня эозинофилов наблюдалось на протяжении всего эксперимента.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что:

– введение препаративных форм сабельника болотного не вызывает существенных изменений показателей периферической крови животных. Количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина у всех животных оставались в пределах физиологической нормы;

– при применении препаративных форм сабельника болотного отмечается снижение уровня лейкоцитов. Это можно объяснить, как положительное противовоспалительное влияние сабельника болотного на течение воспалительного процесса в организме животных;

– при применении препаративных форм сабельника болотного отмечается снижение уровня эозинофилов. Это можно объяснить, как положительное влияние препаративных форм сабельника болотного на снижение уровня инвазии в организме животных;

– введение препаративных форм сабельника болотного не вызывает достоверных изменений в лейкограмме крови овец и телят, все показатели находились в пределах физиологической нормы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптационные процессы и паразитозы животных: монография / А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2006. 404 с.
2. Карпуть, И. М. Иммунная реактивность свиней / И.М. Карпуть. Минск: Ураджай, 1981. 143 с.
3. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. Минск: Ураджай, 1993. 288 с.
4. Кононский, А.И. Биохимия животных: учебник для вузов / А.И. Кононский. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1992. 526 с.
5. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов: утв. ГУВ МСХиП Респ. Беларусь 27.11.2007 / сост. И.Н. Дубина, А.П. Курдеко, И.В. Фомченко, И.И. Смилгинь. Витебск: ВГАВМ, 2007. 60 с.
6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И.П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.
7. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е.А. Панковца, А.А. Русиновича. Минск: Дизель-91, 2008. 303 с.
8. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных / А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2008. 75 с.
9. Холод, В. М. Клиническая биохимия: учеб. пособие для студ. вузов по спец. «Ветеринарная медицина»: в 2 ч. / В.М. Холод, А.П. Курдеко. Витебск: ВГАВМ, 2005. Ч. 1. 188 с.
10. Ятусевич, А.И. Гельминтоценозы жвачных животных и их профилактика / А.И. Ятусевич, И.А. Ятусевич, Е.Л. Братушкина // Международный вестник ветеринарии. 2005. № 2. С. 31–33.

ОЦЕНКА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЖИДКОГО И СУХОГО ЭКСТРАКТОВ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АСКАРИОЗА СВИНЕЙ

И.В. ГУРСКАЯ, П.Д. ГУРСКИЙ, Н.Г. ТОЛКАЧ, О.Н. ВИНОГРАДОВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В Республике Беларусь одной из главных задач является повышение благосостояния народа. Предусмотрено существенное улучшение структуры питания населения за счет увеличения в ней продуктов животного происхождения, в том числе и свинины.

Большим резервом увеличения производства продуктов животноводства является всемерное сокращение заболеваемости и потерь животных и продуктов их убоя от незаразных, инфекционных и паразитарных заболеваний.

Современный уровень развития мясной промышленности предъявляет новые требования не только к организации химико-технологического и санитарного контроля за ходом технологического процесса и качеством готовой продукции, но и к контролю санитарного качества исходного сырья [4, 6].

Паразитозы свиней широко распространены в хозяйствах Республики Беларусь, несмотря на ежегодно проводимые противопаразитарные мероприятия и значительные затраты на их осуществление.

Среди паразитарных болезней свиней наиболее широкое распространение в хозяйствах республики, странах СНГ и дальнего зарубежья получили желудочно-кишечные нематодозы [5, 8, 9].

Ветеринарная медицина в настоящее время располагает богатым арсеналом химических противопаразитарных препаратов, но большинство из них не отвечает основным требованиям как по эффективности, стоимости, простоте применения, так и по безвредности для организма животного. Поэтому изыскание более совершенных и доступных средств для борьбы с паразитами является важной задачей. Она может быть решена двумя путями: синтезом новых эффективных, дешевых, малотоксичных препаратов и изысканием растений, обладающих противопаразитарными свойствами. Второй путь особенно заманчив благодаря богатству нашей флоры и многовековому опыту народной медицины и ветеринарии.

Известно, что многие растения содержат в себе различные органические соединения, которые способны подавлять жизнедеятельность и даже действовать губительно на паразитов. Исследования, проведен-

ные в последние годы отечественными и зарубежными учеными, свидетельствуют о больших перспективах использования растений в борьбе с инвазионными болезнями сельскохозяйственных животных. Однако вопрос о применении с лечебной целью девясила высокого при аскариозе свиней освещен недостаточно. Нет также данных о влиянии различных препаративных форм девясила высокого на организм животных и качество получаемой продукции при его применении.

Цель работы – изучить терапевтическую эффективность жидкого и сухого экстрактов девясила высокого при аскариозе свиней, а также ветеринарно-санитарную оценку мяса и продуктов убоя при их применении.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях КУСХП им. П.М. Машерова Сенненского района Витебской области, лаборатории кафедр фармакологии и токсикологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и вирусологии, кормления УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Объектом исследований служили свиньи в возрасте 2–4 месяцев живой массой 20–40 кг, спонтанно инвазированные аскаридами. Животные содержались на стандартном кормовом рационе. На протяжении опыта условия содержания и рацион были одинаковыми.

Для проведения эксперимента по изучению антигельминтной активности при аскариозе было сформировано три группы по 10 животных в каждой (две опытные и одна контрольная). Перед применением препаратов были проведены копроскопические исследования по методу Дарлинга на наличие у подопытных животных яиц аскаридов.

Животные 1-й опытной группы получали с кормом жидкий экстракт девясила высокого в дозе 0,2 мл/кг массы животного однократно, животные 2-й опытной группы – сухой экстракт девясила в дозе 30 мг/кг массы животного однократно, животные 3-й контрольной группы – базовый препарат «Мебендазол» в дозе 20 мг/кг массы животного однократно.

Оценку эффективности препаратов учитывали по динамике интенсивности инвазии, проводя копроскопические исследования на 3, 5, 7, 14, 20 и 30-е сутки эксперимента после применения препаратов.

Для проведения эксперимента по изучению ветеринарно-санитарных показателей мяса и продуктов убоя свиней были отобраны клинически здоровые животные по принципу условных аналогов. Из отобранных животных было сформировано три группы (1-я и 2-я – опытные и 3-я группа – контрольная) по пять животных в каждой. Животные 1-й опытной группы получали с кормом жидкий экстракт девясила высокого в дозе 0,2 мл/кг массы животного однократно, животные 2-й опытной группы – сухой экстракт девясила высокого в дозе 30 мг/кг массы животного однократно (терапевтические дозы), животные 3-й контрольной группы препараты не получали.

Через сутки после дачи препаратов для исключения токсикологического влияния на мясо и продукты убоя по два животных из каждой группы были подвергнуты убою. На 14-й день, по окончании эксперимента, остальные животные опытных и контрольной групп (по три животных из каждой) были подвергнуты убою. От туш животных были отобраны пробы мяса и внутренних органов.

Органолептические исследования мяса свиней проводили по ГОСТ 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [3].

Оценку качества мяса свиней проводили согласно ГОСТ 23392–78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» [2] и «Ветеринарно-санитарным правилам осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясных продуктов» [10].

Для изучения санитарных показателей продуктов убоя проводили следующие физико-химические исследования:

- определение концентрации свободных водородных ионов (рН) (потенциометрический способ);

- качественная реакция на активность фермента пероксидазы (бензидиновая проба);

- определение содержания продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью).

Готовили мазки-отпечатки из поверхностных и глубоких слоев мышц, окрашивали по Граму и микроскопировали.

Бактериологические исследования проводили согласно ГОСТ 21237–75 «Мясо. Методы бактериологического анализа» [1]. Определяли общую микробную обсемененность проб мышечной ткани и внутренних органов от животных контрольной и опытных групп, исключая, в первую очередь, возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций.

Качественный состав мяса свиней на содержание влаги, жира, белка и золы (минеральных веществ) в мясе определяли согласно действующим стандартам.

Биологическую ценность и безвредность мяса и печени свиней, находившихся в опыте, исследовали согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий *Tetrachimena piriformis*» [7]. Токсичность исследуемых образцов определяли по наличию погибших инфузорий, изменению формы, характеру движения и угнетению роста *Tetrachimena piriformis*. Наличие мертвых или деформированных клеток, замедление и изменение характера движения, угнетение роста и размножения инфузорий по сравнению с контролем свидетельствовало о токсичности исследуемого материала. Отсутствие свидетели инфузорий или других патологических изменений за 24 ч свидетельствовало об отсутствии токсичности продукта.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение жидкого экстракта девясила высокого животным 1-й опытной группы в дозе 0,2 мл/кг массы животного однократно и сухого экстракта девясила высокого животным 2-й опытной группы в дозе 30 мг/кг массы животного однократно оказывает 100%-ный терапевтический эффект при аскариозе свиней на 5–7-й день после применения.

В 3-й контрольной группе экстенсэффективность мебендазола составила 100 % на 7-й день эксперимента.

При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре туш и внутренних органов свиней опытных и контрольной групп видимых патологических изменений обнаружено не было. Туши были хорошо обескровлены. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов опытных и контрольной групп специфический для данного вида животных (свиней), характерный для свежего мяса; цвет мяса розово-красный, красный. Подкожный и внутренний жир характерного белого цвета, запаха и консистенции.

Проба варкой показала, что бульон как в опытных, так и в контрольной группах прозрачный, ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

При проведении бактериологических исследований возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций, а также других патогенных микроорганизмов выделено не было.

Физико-химические показатели мышечной ткани туш животных опытных и контрольной групп (табл. 1) достоверных различий не имели. Концентрация водородных ионов находилась в допустимых пределах для созревшего мяса, что способствовало хорошему санитарному его состоянию. При хранении в течение четырех суток мясо как контрольной, так и опытных групп хорошо сохранялось, признаков порчи не отмечалось.

Таблица 1. Физико-химические показатели мяса свиней, получавших препараты девясила высокого

Группы	рН		Реакция с серноокислой медью		Реакция на пероксидазу	
	24 ч*	96 ч*	24 ч*	96 ч*	24 ч*	96 ч*
1-я опытная	6,01±0,01	5,63±0,03	–	–	+	+
2-я опытная	5,96±0,02	5,67±0,02	–	–	+	+
Контрольная	5,98±0,04	5,61±0,03	–	–	+	+

Примечание: «–» – реакция отрицательная; «+» – реакция положительная; «*» – время исследования после убоя.

При изучении проб мяса свиней на содержание влаги, жира, белка и золы были получены результаты, свидетельствующие об отсутствии негативного влияния жидкого и сухого экстрактов девясила высокого в рекомендуемых дозах на данные качественные показатели (табл. 2).

Таблица 2. Качественный состав мяса свиней, получавших препараты девясила высокого

Группы	Влага	Жир	Белок	Зола
1-я опытная	76,93±0,21	6,08±0,06	15,93±0,6	1,07±0,01
2-я опытная	76,61±0,42	6,42±0,39	15,90±0,08	1,07±0,01
Контрольная	76,91±0,30	6,26±0,37	15,76±0,14	1,07±0,01

Для выяснения вопроса о безвредности мышечной ткани и печени свиней после применения жидкого и сухого экстрактов девясила высокого исследовали их с помощью тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис. Токсичность исследуемых образцов продукта определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и наличию несвойственных включений в клетках. Погибшими инфузориями считали те особи, которые не проявляли подвижности и имели признаки разрушения. Изменение формы выражалось в образовании различных выпячиваний, деформации, удлинении или укорачивании клеток инфузорий. Изменение характера движения определяли по наличию клеток с вращательным, веретенообразным или круговым движением. Угнетение роста инфузорий определяли по меньшему количеству размножившихся особей по сравнению с контролем (в норме процент патологических форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1 %) (табл. 3).

Таблица 3. Безвредность мяса и печени свиней, получавших препараты девясила высокого

Группы	Процент патологических форм клеток	
	Мясо	Печень
1-я опытная	0,3±0,06	0,4±0,05
2-я опытная	0,2±0,03	0,5±0,02
Контрольная	0,2±0,01	0,4±0,04

Исходя из приведенных в таблице данных, можно сделать вывод, что продукты убоя свиней, которые получали жидкий и сухой экстракты девясила высокого, не обладают токсическим действием на тест-объекты инфузории.

Биологическую ценность мяса и мясопродуктов определяли по интенсивности размножения инфузорий на питательном субстрате, содержащем в качестве источника белка и стимуляторов роста исследуемые образцы. Показателем биологической ценности служило число (выраженное в процентах) выросших за четверо суток инфузорий на опытном образце к числу клеток, выросших в контроле. Контролем при анализе служили пробы мяса от животных, которые препараты не получали.

Биологическая ценность мяса и печени свиней опытных групп не имела достоверных отличий от такового показателя мяса и печени свиней контрольной группы (табл. 4).

Таблица 4. **Относительная биологическая ценность мяса и печени свиней, получавших препараты девясила высокого**

Группы	Мясо		Печень	
	количество клеток	%	количество клеток	%
1-я опытная	270,0±2,0	96,0	302,4±1,4	95,9
2-я опытная	288,2±1,5	102,5	318,3±2,2	101,0
Контрольная	281,3±1,6	100,0	315,2±2,3	100,0

Заключение. Таким образом, по данным результатов исследований установлено, что жидкий экстракт девясила высокого в дозе 0,2 мл/кг массы животного при однократном применении и сухой экстракт девясила высокого в дозе 30 мг/кг живой массы однократно оказывают 100%-ный терапевтический эффект при аскариозе свиней.

Исходя из полученных данных исследований, следует, что применение жидкого и сухого экстрактов девясила высокого в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя свиней. Относительная биологическая ценность и безвредность мяса и печени свиней опытных групп не отличалась от данных показателей контрольной группы.

Следовательно, применение жидкого и сухого экстрактов девясила высокого не оказывает негативного влияния на доброкачественность и санитарные показатели продуктов убоя свиней и соответственно они являются безопасными для потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 21237–75. Мясо. Методы бактериологического анализа. Введ. 14.11.75. М.: Изд-во стандартов, 1980. 45 с.
2. ГОСТ 23392–78. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. М.: Изд-во стандартов, 1986. 5 с.
3. ГОСТ 7269–79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. Введ. 23.02.79. М.: Изд-во стандартов, 1980. 5 с.
4. Житенко, П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства на колхозных рынках / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков. М.: Росагропромиздат, 1990. 143 с.
5. К проблеме эзофагостомоза крупного рогатого скота / А. И. Ятусевич [и др.] // Ученые записки ВГАВМ. Витебск, 2006. Т. 40. Ч. 1. С. 340.
6. Лемеш, В. М. Организация ветеринарного надзора на мясоперерабатывающих предприятиях // Ученые записки ВГАВМ. Витебск, 1999. Т. 35. Ч. 1. С. 78–79.
7. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (эксперсс-метод): утв. ГУВ Минсельхозпрода Респ. Беларусь 20.10.1997. Витебск, 1997. 13 с.
8. Мироненко, В. М. Применение байкокса и альверма при эймериозно-нематодозной инвазии крупного рогатого скота / В. М. Мироненко // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы науч.-практ. конф., Витебск, 19–20 мая 2005 г. / УО «ВГАВМ»; редкол.: А. И. Ятусевич [и др.]. Витебск, 2005. С. 113–114.
9. Москалькова, А. А. Профилактика стронгилятозов овец / А. А. Москалькова // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы науч.-

практ. конф., Витебск, 19–20 мая 2005 г. / УО «ВГАВМ»; редкол.: А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск, 2005. С. 120–121.

10. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е.А. Панковца, А.А. Русиневича. Минск: Дизель-91, 2008. 303 с.

УДК 636.4.083:631.223.6

СОКРАЩЕНИЕ ТЕПЛОПТЕРЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОДСОСНЫХ СВИНОМАТОК

Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ, И.И. ПЕРАШВИЛИ, Т.А. МАТЮШОНОК,
А.Н. ШАЦКАЯ, В.А. БЕЗМЕН, В.И. БЕЗЗУБОВ,
А.А. ХОЧЕНКОВ, А.С. ПЕТРУШКО
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Эффективность промышленного свиноводства зависит от условий проведения опоросов и выращивания поросят под свиноматками, как одной из важнейших технологических стадий производства свинины. Микроклимат, и в первую очередь температура среды, по важности является вторым после кормления фактором, от которого зависит жизнедеятельность животных, особенно молодняка. Это связано с тем, что у поросят физическая терморегуляция начинает функционировать только через 6–10 дней после рождения, достигая нормальной активности к 30-дневному возрасту [1].

Отклонение температуры от оптимального уровня приводит к снижению продуктивности животных на 15–30 %, увеличению расхода кормов на единицу продукции на 10–15 %, увеличению отхода поголовья в среднем на 7–10 %, а в некоторых случаях до 30–40 %. Напротив, оптимальный микроклимат позволяет сократить общую заболеваемость, отход свиней в 1,5–3 раза, повысить продуктивность на 10–30 % при снижении затрат кормов [2–4].

Характер микроклимата, наряду с местным климатом, величиной здания, уровнем воздухообмена и принятой технологией производства во многом определяется теплотехническими свойствами строительных материалов и конструктивными особенностями наружных ограждений [5]. Основным источником тепла в помещениях служит само животное. В холодный период при необходимости часть тепла поступает от отопительных приборов. Расходуется тепло на согревание наружного воздуха при вентиляции, и, кроме того, значительная часть уходит через ограждающие конструкции, без всякой пользы. Хорошей теплоизоляцией наружных ограждающих конструкций можно достичь существенного снижения тепловых затрат [6, 7].

Доля стоимости помещений для содержания подсосных свиноматок с приплодом в общем объеме инвестиционных затрат достигает 60 %, а

эксплуатационные расходы в 2–2,5 раза выше, чем на участках доращивания и откорма. Поэтому одним из путей снижения энергозатрат при эксплуатации цеха опоросов является рациональное использование биологического тепла животных и сокращение теплопотерь через ограждающие конструкции.

Таким образом, изучение теплотехнических свойств ограждающих конструкций типовых свинарников-маточников и разработка мер по сокращению теплопотерь являются важными задачами как в практическом, так и в теоретическом отношении.

Цель работы – определить влияние тепловой реабилитации помещений для содержания свиноматок с приплодом на основе расчета теплового баланса типовых и реконструированных зданий в процессе их эксплуатации в холодный период года.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на свиноводческих комплексах ОАО «Свинокомплекс «Борисовский» Минской области и КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области. Объектом исследований являлись типовые и реконструированные здания для содержания подсосных свиноматок с приплодом. Расчет теплового баланса зданий проводился согласно СНБ 2.04.01–97, РНТП-1–2004 и методике расчета для животноводческих зданий [8–10].

Результаты исследований и их обсуждение. В наших исследованиях контрольная группа подсосных свиноматок содержалась в условиях ОАО «Свинокомплекс «Борисовский» мощностью 108 тыс. голов годового откорма. Полуздание свинарника для подсосных свиноматок (размер 132×18 м) разделено на 8 секций. Вместимость секции – 30 постановочных мест, при этом станки для подсосных свиноматок размещены в 4 ряда.

Животные содержались в станках типа ССИ-2. Каждый станок (размеры 3,6×1,85 м) имеет два боковых отделения для поросят (по 2,05×0,62 м), между которыми расположена клетка для фиксированного содержания свиноматки (2,05×0,61 м). Во всю ширину задней части станка проходит кормонавозное отделение для свиноматки (1,55×1,85 м). Пол станка сделан из керамзитобетона с уклоном в сторону щелевой решетки кормонавозного отделения, равным 1,5°. Для поддержания требуемых параметров микроклимата места для отдыха подсосных поросят оборудованы лампами ИКУФ-1 и электроковриками для обогрева.

Уборка навоза в станках осуществлялась вручную, без добавления воды, из каналов навозоудаления – периодически с использованием гидросмыва. Система вентиляции – приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Стены свинарников-маточников, где содержалась контрольная группа животных, выполнены из трехслойных железобетонных панелей толщиной 0,12 м, на которые снаружи нанесена цементно-известковая штукатурка толщиной 0,02 м. Панель состоит из внутрен-

него (0,05 м) и наружного (0,02 м) железобетонных слоев, между которыми находится утеплитель – пенопласт толщиной 0,05 м. Перекрытие выполнено из железобетонных плит марки ПКЖ (толщина 0,1 м), которые утеплены минераловатными плитами (толщина 0,14 м), покрытых рубероидом на горячей битумной мастике (толщина 0,005 м).

Опытная группа подсосных свиноматок содержалась в условиях КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района свиноводческого комплекса по выращиванию и откорму 54 тыс. голов в год. Здание для содержания подсосных свиноматок с приплодом разделено на две секции, каждая из которых рассчитана на 44 ското-места. Оно имеет следующие размеры: длина – 72 м, ширина – 18 м. Система навозоудаления – самотечно-сплавная периодического действия, каналы промывались по мере заполнения.

В секции использована система вентиляции, предполагающая частичное механическое удаление отработанного воздуха в сочетании с естественной вентиляцией. Подаваемый в помещение воздух через заборное окно предварительно поступал в вентиляционную камеру, в которой зимой он частично подогревался, а летом – охлаждался. В зимний период воздух в секцию поступал по воздуховодам, а в летний для увеличения воздухообмена открывали двери из вентиляционной камеры. Секция оборудована четырьмя вытяжными вентиляционными шахтами, в которых установлены осевые вентиляторы, используемые лишь периодически, чаще всего в летний период. Для создания более комфортных условий станки для содержания поросят оборудованы электроковриками.

При реконструкции свинарника-маточника была проведена тепловая реабилитация ограждающих конструкций, предусматривающая утепление стен, выполненных из керамзитобетонных панелей (толщина 0,3 м), газосиликатными блоками (толщина 0,3 м), облицованными кирпичом (толщина 0,12 м). Кроме того, между ними была создана воздушная прослойка (толщина 0,08 м), что также повысило теплотехнические свойства стены. Перекрытия, выполненные из плит марки ПКЖ (толщина 0,1 м), дополнительно утеплены стекловатой (толщина 0,2 м). Одинарные окна в деревянных переплетах (размер 1,1×1,2 м) были заменены стеклоблоками размером 0,2×0,2 м.

Строительные материалы характеризуются различной способностью сопротивляться теплопередаче. Проходящее через ограждения тепло встречает определенное сопротивление, которое выражается коэффициентом термического сопротивления (R_0). Оно выражается разностью температур на одной и другой поверхностях ограждения ($R_0 = m^{2,0}C/Вт$). Чем больше величина R_0 , тем ограждение оказывает более значительное сопротивление проходящему через него теплу.

Данные о коэффициентах термического сопротивления ограждающих конструкций в типовом и реконструируемом свинарниках-маточниках приведены в табл. 1.

Таблица 1. Коэффициенты термического сопротивления ограждающих конструкций зданий для опоросов

Наименование	Коэффициент термического сопротивления, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$	
	Контрольное здание	Реконструированное здание
Наружные стены	1,27	3,04
Перекрытия	2,36	3,71

Приведенная информация свидетельствует, что типовое здание для подсосных свиноматок, построенное в 80-х годах, имеет коэффициент сопротивления теплопередаче наружных стен на уровне $1,27 m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, перекрытия – $2,36 m^2 \cdot ^\circ C / Вт$. Коэффициенты термического сопротивления наружных стен и перекрытий реконструированного здания превосходили аналогичные показатели в контрольной группе в 2,4 и в 1,6 раза.

В наших исследованиях был рассчитан тепловой баланс типового (табл. 2) и реконструированного свиарников (табл. 3) для содержания подсосных свиноматок с приплодом, что позволяло решать вопросы создания оптимального температурно-влажностного режима воздуха в помещениях в различные периоды года. Расчет проведен по трем температурным показателям, основанным на данных Республиканского метеоцентра, в соответствии с которыми температура воздуха в наиболее холодную пятидневку опускалась до $-24 ^\circ C$. В целом расчетная температура для зимнего периода равнялась $-10 ^\circ C$ при относительной влажности воздуха 86 %, для переходного периода – $0 ^\circ C$ при относительной влажности 91 %.

Таблица 2. Тепловой баланс контрольных свиарников для содержания подсосных свиноматок с приплодом, Вт/ч

Показатели	Температурные параметры		
	$-24 ^\circ C$	$-10 ^\circ C$	$0 ^\circ C$
Поступление свободного тепла в здание от животных	99584	99584	99584
Теплопотери на обогрев вентиляционного воздуха	176764	135384	117680
Теплопотери на испарение влаги	8820	8820	8820
Теплопотери через ограждающие конструкции, в т.ч.:	126067	85957	57285
стены	27921	19038	12691
крышу	48160	32837	21873
пол	19817	13512	9008
окна	27037	18434	12289
двери	3132	2136	1424
Общий расход тепла	311651	230161	183785
Затраты тепла в расчете на один станок для опоросов	1299	959	766
Тепловой баланс	-212067	-130577	-84201
Баланс тепла в расчете на один станок для опоросов	-884,0	-544,0	-351,0

Для КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района расчет проведен с учетом специфики системы вентиляции, используемой в здании для содержания подсосных свиноматок, когда холодный воздух предварительно попадает в тамбур, где обогревается за счет тепла, исходящего от торцевой стены.

Выявлено, что при увеличении температуры наружного воздуха от -24 до 0 °С затраты на обогрев в типовом свиноматочнике сократились на 59084 Вт/ч, или на 33,4 %, в реконструированном свиноматочнике они соответственно уменьшились на 25598 Вт/ч, или на 64,3 %. В расчете на один станок для опоросов в типовом свиноматочнике теплопотери на обогрев вентиляционного воздуха в самую холодную пятидневку составили 736,5 Вт/ч; при температуре -10 °С – 564,1 Вт/ч; при 0 °С – 490,3 Вт/ч, что выше на 62,9 %; 84,3 и 304 % по сравнению с реконструированным помещением соответственно.

Таблица 3. Тепловой баланс реконструированных свиноматочников для содержания подсосных свиноматок с приплодом, Вт/ч

Показатели	Температурные параметры		
	-24 °С	-10 °С	0 °С
Поступление свободного тепла в здание от животных	36512	36512	36512
Теплопотери на обогрев вентиляционного воздуха	39774	26968	14176
Теплопотери на испарение влаги	3225	3225	3225
Теплопотери через ограждающие конструкции, в т.ч.:	40641	27710	18474
стены	8126	5541	3694
крышу	16017	10920	7281
пол	11194	7632	5088
окна	4376	2984	1989
двери	928	633	422
Общий расход тепла	83640	57903	35875
Затраты тепла в расчете на один станок для опоросов	950	658	408
Тепловой баланс	-47128	-21391	$+637$
Баланс тепла в расчете на один станок для опоросов	$-535,5$	$-243,0$	$+7,2$

Установлено, что в структуре общего расхода тепла наибольшие затраты были связаны с потерями на обогрев вентиляционного воздуха. В типовом свиноматочнике-маточнике они занимали от 56,7 до 64,0 % от количества общего расхода тепла. В помещениях, где была проведена тепловая реабилитация и изменена система подачи воздуха в помещение, затраты энергии на обогрев воздуха были существенно ниже, их доля колебалась от 39,5 до 47,6 % от всех затрат тепла. Другая весомая статья затрат обусловлена теплопотерями через ограждающие конструкции. Их доля в типовом помещении колебалась в пределах 31,2–40,5 %, в реконструированном помещении – 48,6–51,5 % от общих затрат. В расчете на одно ското-место в типовом свиноматочнике обозначенная статья затрат составляла в самую холодную пятидневку, зимний и переходный периоды 525,3 Вт/ч; 358,2 и 238,7 Вт/ч соответственно, что оказалось выше на 63,5 Вт/ч; 43,3 и 28,8 Вт/ч, или 13,8 %, по сравнению с реконструированным зданием.

В осенне-зимний период тепловой баланс в типовом помещении был отрицательным. Установлено, что при наружной температуре -24 °С дефицит тепла составлял 68,0 %, при -10 °С – 56,7 и при 0 °С – 45,8 % соответственно. В реконструированном свиноматочнике в зимний период был также отмечен недостаток тепла, показатель находился в пределах 36,9–56,3 %, что указывает на необходимость применения дополни-

тельного подогрева воздуха. Однако в переходный период (при температуре наружного воздуха 0 °С) здесь отмечен положительный тепловой баланс, составивший 7,2 Вт/ч в расчете на одну свиноматку.

Эффективность эксплуатации свинарников обусловлена таким показателем, как затраты тепла на одно ското-место. Максимальные потери тепла были зафиксированы в самую холодную пятидневку в типовом здании – 1299 Вт/ч, что на 349 Вт/ч, или 36,7 %, выше по сравнению с аналогичным параметром в реконструированном здании. Дефицит тепла в расчете на одну свиноматку в типовом здании в указанный период составил 884 Вт/ч, или был на 65,1 % выше, чем в реконструированном здании. Сходная закономерность прослеживалась и в последующие анализируемые периоды. Так, в зимний и переходный периоды расход тепловой энергии (в среднем) в расчете на один станок в типовом здании находился на уровне 959 и 766 Вт/ч, или был соответственно выше на 45,7 и 87,7 %, по сравнению со свинарником для подсосных свиноматок в КСУП «Совхоз-комбинат «Заря».

Заключение. Тепловая реабилитация ограждающих конструкций свинарника для содержания подсосных свиноматок с приплодом, сопровождаемая увеличением коэффициентов термосопротивления стен до 3,0 м^{2,0}С/Вт, перекрытий – 3,7 м^{2,0}С/Вт, а также использование системы вентиляции, предусматривающей предварительный подогрев поступающего воздуха в секцию за счет биологического тепла животных, способствуют снижению дефицита тепла при наружной температуре –24 °С на 349 Вт/ч; при –10 °С – на 301; при 0 °С – на 358 Вт/ч в расчете на один станок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловский, В.Г. Технология промышленного свиноводства / В.Г. Козловский. М.: Россельхозиздат, 1984. 334 с.
2. Старков, А. Влияние условий содержания на здоровье и продуктивность животных / А. Старков, К. Девин, Н. Пономарев // Свиноводство. 2004. № 6. С. 30–31.
3. Никитченко, И.Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И.Н. Никитченко, С.И. Плященко, А.С. Зеньков. Минск: Ураджай, 1988. С. 56–107.
4. Основы животноводства / под ред. С.И. Плященко. Минск: Дизайн ПРО, 1997. 512 с.
5. Зависимость микроклимата в свинарниках от вида ограждающих конструкций / Н. Алтухов [и др.] // Свиноводство. 2002. № 6. С. 28–29.
6. Ковалевский, И.А. Микроклимат животноводческих помещений / И.А. Ковалевский // Весті НАН Беларусі. 2005. № 5. С. 157–158.
7. Епишков, Е.Н. Высокоэффективная система обеспечения теплового комфорта свинарника-маточника / Е.Н. Епишков // Свиноферма. 2006. № 8. С. 59–62.
8. СНБ 2.04.01–97. Строительная теплотехника. Строительные нормы Республики Беларусь. Минск, 1997. 100 с.
9. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов. РНТП-1–2004 // Н.А. Попков [и др.] // УП «Институт Белгипроагропищепром». Минск, 2004. 92 с.
10. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий. Минск: Минстрой-архитектуры Респ. Беларусь, 1996. 67 с.

**ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ АДЬЮВАНТОВ
ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ
АССОЦИИРОВАННОЙ ИНАКТИВИРОВАННОЙ
ВАКЦИНЫ ПРОТИВ РОТАВИРУСНОЙ
ИНФЕКЦИИ И КОЛИБАКТЕРИОЗА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

П.А. КРАСОЧКО, Ю.В. ЛОМАКО
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии
им. С.Н. Вышелеского»
г. Минск, Республика Беларусь, 220003
Я.П. ЯРОМЧИК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Одними из наиболее распространенных причин отхода молодняка крупного рогатого скота и экономических потерь в результате снижения качества получаемой продукции являются инфекционные гастроэнтериты.

Значительное место в структуре желудочно-кишечных заболеваний крупного рогатого скота с инфекционной патологией занимают ротавирусная инфекция и колибактериоз.

В результате лабораторных исследований патологического материала от больных диареей телят энтеропатогенные эшерихии были выявлены в 70,6 % проб, ротавирусные антигены – в 72,9 %. При этом колибактериоз как моноинфекция был зарегистрирован в 6,4 % проб [1, 2, 4, 6–9].

Вакцинация глубокостельных коров приводит к созданию у полученного от них молодняка стойкого коллострального иммунитета при выпойке новорожденным телятам иммунного молозива в первые часы жизни. Телята, полученные от иммунизированных матерей, устойчивы к колибактериозу и ротавирусной инфекции, так как молозивные антитела заполняют возможные места колонизации антигенов, блокируют способность патогенных штаммов прикрепляться и размножаться в тонком кишечнике [5, 6, 10].

В случаях ассоциированной инфекции наиболее перспективным в решении вопросов профилактики инфекционных энтеритов у новорожденных телят является разработка и применение комплексных средств специфической профилактики против указанных болезней.

При конструировании вакцин одним из важных этапов является подбор оптимальных иммунологических адьювантов. Постепенное освобождение антигенов в организме обеспечивает достаточно низкую концентрацию токсического начала в каждый данный момент, что и предотвращает проявление токсического эффекта, а также повышает специфический иммунный ответ на антигены.

Сорбция растворимых антигенов переводит эндотоксины из молекулярно-дисперсной в корпускулярно-дисперсную форму, что обеспечивает более активное включение в иммунный процесс всех звеньев макрофагально-лимфоцитарной системы. Корпускуляризация антигенов усиливает процесс поглощения комплекса антиген-сорбент макрофагами на первой стадии иммуногенеза. Постепенная, медленная резорбция антигенов способствует длительной суммации антигенных раздражений, повышающей эффективность иммунного ответа.

В последнее время значительное внимание уделяется использованию масляных адъювантов. Механизм их применения заключается в эмульгировании антигена в масляную оболочку путем образования «эмульсионного шарика». Для усиления иммунного ответа антиген должен находиться внутри капель воды, диспергированных в липидной фазе. Эмульсии освобождают антиген в течение более длительного времени, чем сорбированные вакцины, что может объяснить более напряженный и длительный иммунный ответ организма на вводимый антигенный компонент [5, 6, 10].

Цель работы – провести подбор оптимальных адъювантов при конструировании ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Для изучения иммунного ответа у животных после введения им инактивированных монокомпонентов с различными адъювантами использовали лабораторных животных – белых крыс. Опыт с использованием хитозан глутамата, маркола, хитозан сукцината, хитозан 2, хитозан 1, эмульсигена, ИЗА-70 Монтаниде, ИЗА-206 Монтаниде, алюмокалиевых квасцов, геля гидроксида алюминия был проведен на 55 белых крысах, по 5 гол. в группе.

При конструировании вакцины использовали инактивированные 0,2%-ным раствором теотропина ротавирусы крупного рогатого скота с инфекционным титром $6,5 \lg \text{ТЦД}_{50/\text{мл}}$ и эшерихии с адгезивными антигенами А20, К88 и К99. Концентрация бактериальных клеток при изготовлении биопрепарата составляла 5 млрд/мл.

Антигены смешивали в соотношении 2:1:1:1 – две части вирусного компонента и по одной части бактериальных компонентов *E. coli* А20, *E. coli* К99 и *E. coli* К88.

Крысам вводили вакцину с различными адъювантами внутримышечно, во внутреннюю поверхность бедра, двукратно с интервалом в 14 дней, в объеме $0,2 \text{ см}^3$. Животных контрольной группы иммунизировали вакциной без добавления депонирующих препаратов. Была сформирована группа интактных животных.

Через 21 день после иммунизации у крыс были отобраны сыворотки крови. В сыворотках определяли уровень противовирусных антител в РНГА, для определения уровня противоэшерихиозных антител использовали РА на полистироловых планшетах. Постановку серологических реакций проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. При применении вакцины с разными адъювантами на крысах во всех опытных группах установлен прирост специфических антител к используемым антигенам.

Результаты опыта по подбору оптимальных адъювантов, проведенного на крысах, которым вводили экспериментальные образцы вакцины с адъювантами группы хитозана, отображены на рис. 1.

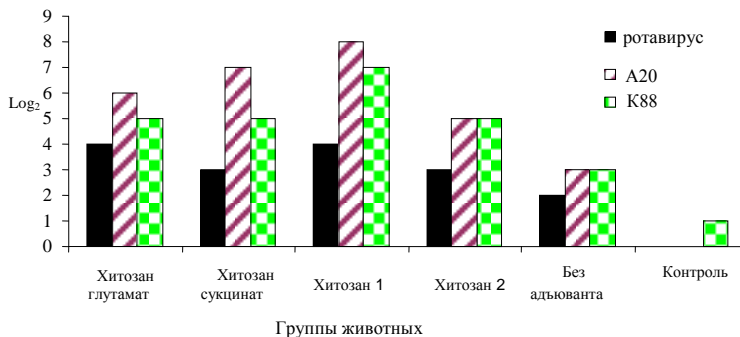


Рис. 1. Уровень специфических антител в сыворотках крови крыс, иммунизированных образцами вакцины с применением хитозана.

При введении монокомпонентов с применением адъюванта хитозан глутамата уровень противовирусных антител достиг значения $4 \log_2$, уровень противозшерихиозных антител достиг значения к *E. coli* K88 $5 \log_2$, к *E. coli* A20 – $6 \log_2$. При применении хитозан сукцината уровень специфических противоротавирусных антител достиг значения $3 \log_2$, к *E. coli* K88 данный показатель достиг $5 \log_2$, а к *E. coli* A20 – $7 \log_2$. При использовании адъюванта хитозан 2 уровень антивирусных антител в сыворотках крови крыс был установлен в значении $3 \log_2$, к *E. coli* K88 – $5 \log_2$, к *E. coli* A20 – $5 \log_2$. Введение антигенов с добавлением депонирующего вещества хитозан 1 позволило повысить уровень противовирусных антител до значения $4 \log_2$, уровень противозшерихиозных антител в сыворотках крови крыс к *E. coli* K88 достиг показателя $7 \log_2$, а к *E. coli* A20 – $8 \log_2$.

Результаты опыта по подбору оптимальных адъювантов при конструировании вакцины на крысах, которым вводили экспериментальные образцы вакцины с масляными адъювантами, отображены на рис. 2.

Соответственно при применении масляного адъюванта Маркол получено повышение уровня антител в сыворотках крови крыс к ротавирусу до значения $4 \log_2$, к *E. coli* K88 – $3 \log_2$, к *E. coli* A20 – $8 \log_2$. При применении эмульсигена титр антител к ротавирусу установлен в значении $4 \log_2$, к *E. coli* K88 – $7 \log_2$, к *E. coli* A20 – $7 \log_2$. При использовании масляного адъюванта ИЗА-70 получен результат в значении

2 \log_2 , к *E. coli* K88 – 7 \log_2 , к *E. coli* A20 – 8 \log_2 , при применении адъюванта ИЗА-206 уровень специфических антител к ротавирусу достиг значения 3 \log_2 , к *E. coli* K88 – 4 \log_2 , к *E. coli* A20 – 6 \log_2 .

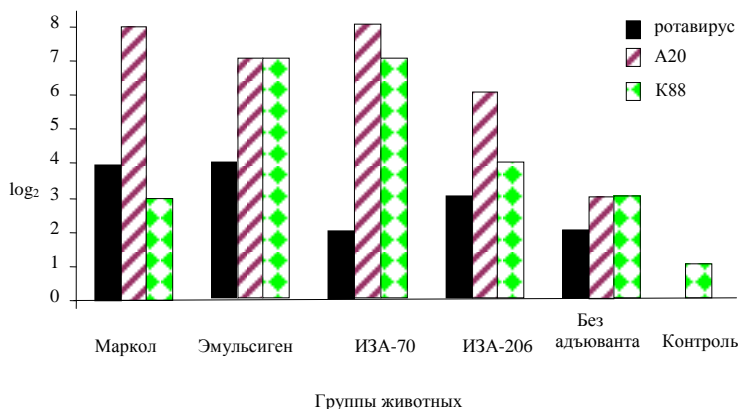


Рис. 2. Уровень специфических антител в сыворотках крови крыс, иммунизированных образцами вакцины с применением масляных адъювантов.

Результаты опыта по подбору оптимальных адъювантов при конструировании вакцины на крысах, которым вводили экспериментальные образцы вакцины с сорбирующими веществами, отображены на рис. 3.

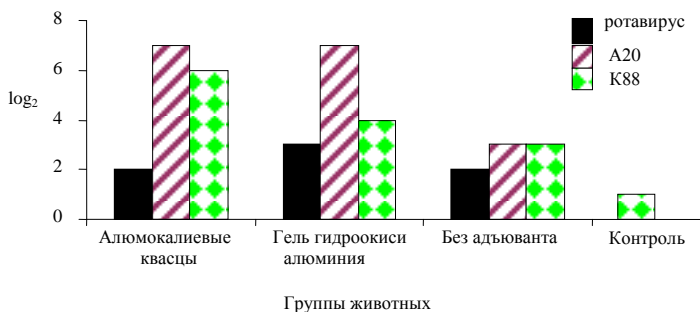


Рис. 3. Уровень специфических антител в сыворотках крови крыс, иммунизированных образцами вакцины с применением сорбентов.

При применении сорбентов алюмокалиевых квасцов установлен прирост противовирусных антител до значения 2 \log_2 , прирост антибактериальных антител в сыворотках крови к *E. coli* K88 – 6 \log_2 , к *E. coli* A20 – 7 \log_2 . При использовании геля гидроокиси алюминия показана

тель уровня противоротавирусных антител достиг значения $3 \log_2$, противозэшерихиозных антител к *E. coli* K88 – $4 \log_2$, к *E. coli* A20 – $7 \log_2$.

При введении антигена группе контроля без добавления депонирующих веществ достигнут показатель прироста противовирусных антител до значения $2 \log_2$, уровень антизэшерихиозных антител достиг значения к *E. coli* K88 – $3 \log_2$ и к *E. coli* A20 – $3 \log_2$.

В сыворотках крови крыс группы контроля, которым не вводили антигены, специфических антител к ротавирусу и эшерихиям с адгезивным антигеном A20 не выявлено. Установлено наличие антибактериальных антител к эшерихиям с адгезивным антигеном K88 в титрах в соотношении 1:2, или в значении $1 \log_2$.

Заключение. На основании проведенных исследований определения гуморального иммунного ответа после иммунизации лабораторных животных инактивированными монокомпонентами вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота установлено, что все испытываемые депонирующие вещества позволяют повысить уровень образования специфических антител в сыворотках крови крыс.

При подборе оптимального адьюванта при изготовлении вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота нами выбран масляный адьювант эмульсиген и сорбент гель гидроокиси алюминия, при применении которых получены одни из наиболее высоких результатов биосинтеза специфических антител. Так, в сыворотках крови крыс при применении геля гидроокиси алюминия биосинтез антител к вводимым компонентам к *E. coli* K88 достиг значения $7 \log_2$, к *E. coli* K99 – $5 \log_2$, к *E. coli* A20 – $5 \log_2$, к ротавирусу – $5 \log_2$.

При использовании эмульсигена уровень специфических антител в сыворотках крови крыс к вводимым компонентам вакцины определен к ротавирусу до значения $5 \log_2$, к *E. coli* K99 – $5 \log_2$, *E. coli* K 88 – $7-8 \log_2$, к *E. coli* A20 – $7 \log_2$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Guinee, P.A.M. Detection of enterotoxigenicity and attachment factors in *E. coli* strains of human, porcine and bovine origin: a comparative study / P.A.M. Guinee, W.H. Jansen // *Zent. Bacteriol. Parasit. Infect. Hyg. Abt. Orig. Reiche A.* 1979. Vol. 243. P. 245–257.
2. Hacker, J. Role of fimbrial adhesins in the pathogenesis of *E. coli* infections / J. Hacker // *Can. J. Microbiol.* 1992. Vol. 38. № 7. P. 720–727.
3. Lizon, I. New safe and efficient oil adjuvants for veterinary vaccines / I. Lizon // 12th I.P.V.S. Congress, The Hague, Netherlands, August 17–20, 1992.
4. Lorrrot, M. How do the rotavirus NSP4 and bacterial enterotoxins lead differently to diarrhea / M. Lorrrot, M. Vasseur // *Virol. J.* 2007. Vol. 4. P. 31.
5. Prevalence of antibodies to four bovine rotavirus strains in different age groups of cattle / H. Brussow [et al.] // *Veterinary Microbiology.* 1992. Vol. 25. № 2/3. P. 143–151.
6. Короваєва, І.В. Специфічна профілактика колибактеріозу та рота-, коронавірусних інфекцій новонароджених телят 2002 года: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / І.В. Короваєва; Ін-т експерим. і клініч. вет. медицини УААН. Харків, 2002. 20 с.

7. Ломако, Ю.В. Биологические свойства адгезивных штаммов эшерихий / Ю.В. Ломако // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и преподавателей с.-х. учеб. заведений и науч.-исслед. учреждений (г. Витебск, 22 мая 2002 г.). Витебск, 2002. С. 158–159.

8. Скибіцький, В.Г. Епізоотологічні аспекти ротавірусної інфекції великої рогатої худоби / В.Г. Скибіцький // Общая эпизоотология: иммунологические, экологические и методологические проблемы: материалы Междунар. науч. конф., Харьков, 20–22 сентября 1995 г. Харьков, 1995. С. 653–654.

9. Становление иммунобиологического статуса у телят в постнатальный период в условиях биогеохимической зоны / Т.Е. Григорьева [и др.] // Ветеринарная патология. 2003. № 3. С. 66–69.

10. Субботин, В.В. Основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Ветеринария. 2004. № 1. С. 3–6.

УДК 619:616.981.48-08

ВЛИЯНИЕ ПЕНИЦИЛЛИНА И ОКСИТЕТРАЦИКЛИНА НА ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК

И.А. МАЛЕНЬКИЙ

Подольский государственный аграрно-технический университет
г. Каменец-Подольский, Хмельницкая обл., Украина, 32300

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Антибактериальные вещества широко применяются в животноводстве с лечебной и профилактической целью [1, 2]. Основными причинами эффективного использования антибиотиков в качестве химиотерапевтических и химиопротективных средств являются специфический механизм противомикробного действия; широкий и четко выраженный спектр противомикробного действия, высокая терапевтическая эффективность в малых дозах, сохранение противомикробной активности в условиях макроорганизма; ярко выраженное и быстро проявляющееся лечебное и профилактическое действие и малая токсичность для животных [3, 4]. Антибиотики действуют на микроорганизмы бактериостатически и бактериолитически и в то же время могут активизировать или ингибировать отдельные биохимические процессы в макроорганизме. Исходя из вышесказанного применение антибиотиков в ветеринарной практике остается актуальным, несмотря на наличие большого арсенала различных химиотерапевтических веществ [5–8].

Цель работы – изучить влияние бензилпенициллина и тетрациклина на морфофункциональное состояние внутренних органов свиней.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта было отобрано 45 свиноматок крупной белой породы с хорошей конституцией и экстерьером. Из этого поголовья было сформировано 5 групп.

В каждой группе по 9 гол. Одна группа была контрольной. По мере прихода свиноматок в охоту они случались естественным путем, и через сутки после случки им инъецировали антибиотики – бензилпенициллин и окситетрациклина гидрохлорид по следующей схеме:

1-я группа – 6000 ЕД/кг бензилпенициллина;

2-я группа – 18000 ЕД/кг бензилпенициллина;

3-я группа – 7000 ЕД/кг окситетрациклина гидрохлорид;

4-я группа – 14000 ЕД/кг окситетрациклина гидрохлорид;

5-я группа – 0,5%-ный раствор новокаина в том же объеме, что использовали для растворения антибиотика на одну инъекцию.

Продолжительность введения составляла 8 суток. Бензилпенициллин вводили 4 раза в сутки, а окситетрациклина гидрохлорид – 3 раза в сутки. Для исследования внутренних органов по физическим и морфологическим показателям периодически проводили убой животных. Из каждой группы по 3 гол. было убито при глубине супоросности 30 суток, 3 гол. – при глубине супоросности 60 суток и 3 оставляли до опороса. Изучаемые органы от свиноматок и поросят (печень, почки, надпочечники, поджелудочная железа) взвешивали и определяли их объем.

Опытные свиньи содержались в одинаковых микроклиматических условиях в клетках по 15 гол. Кормление животных проводили в соответствии с «Нормами и рационами кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией академика ВАСХНИЛ А.П. Калашникова (1985).

На протяжении всего опыта за животными велись наблюдения. Все животные были здоровы. Перед постановкой в опыт и перед убоем свиноматки взвешивались и нумеровались. Средняя масса свиньи перед постановкой в опыт была в пределах 100–120 кг, т.е. все свинки имели нормальные физические и физиологические показатели для случки. Все данные эксперимента протоколировались и заносились в регистрационный журнал.

Результаты исследований и их обсуждение. Печень выполняет важную функцию в процессах пищеварения и обмена веществ. Кроме того, печень является детоксицирующим органом обезвреживания ядовитых продуктов азотистого обмена, в первую очередь аммиака, который превращается в мочевину или используется для образования амидов кислот, а также ядовитых веществ (индола, скатола, крезола, фенола), поступающих из толстого отдела кишечника и образованных в результате гниения белков.

При введении в организм свинца, ртути, мышьяка печень обладает способностью переводить их в неядовитые соединения.

При введении в организм свиноматок антибиотиков происходит изменение относительной массы печени (табл. 1).

Из приведенных в таблице данных видно, что при инъекциях 7000 и 14000 ЕД/кг окситетрациклина на протяжении – 8 суток 3 раза в сутки и 6000 и 18000 ЕД/кг бензилпенициллина в течение 8 суток по 4 раза в сутки отмечено увеличение массы печени на 537 г (38,8 %), 483 г (34,9 %), 453 г (32,7 %), 447 г (39,5 %) соответственно дозам по отношению к контролю при критерии достоверности свыше 3 во всех случаях.

Таблица 1. Изменение массы печени супоросных свиноматок при введении антибиотиков, г

Группы животных	Контроль 30 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг	Контроль 60 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг
M±m	1383 ±61,6	1920 ±78,8	1866 ±22,4	1836 ±102	1930 ±32,6	1516 ±12,7	1470 ±155	750 ±67,6	1753 ±25,0	1686 ±126
td		5,37	7,34	3,8	7,8		0,12	7,8	8,4	0,5

При действии этих же доз окситетрациклина в такой же кратности, но при глубине супоросности 60 суток отмечено уменьшение массы печени свиноматок на 46 (3,1 %) и 766 г (50,6 %) соответственно по отношению к контролю, при критерии достоверности от 0,12 до 7,8.

Введение бензилпенициллина наоборот вызвало увеличение массы печени также и при глубине супоросности 60 суток на 237 (15,6 %) и 170 г (11,2 %) по отношению к контролю, при критерии достоверности от 0,5 до 8,4.

Почки являются важнейшими органами выделения. Образую и выделяя мочу, они удаляют из организма воду и растворенные в ней продукты обмена веществ, особенно белкового – мочевины, мочевую кислоту, аммиак, креатинин. Вместе с мочой из организма выводятся излишки минеральных солей, а также инородные вещества, поступившие извне (лекарственные вещества, краски). Вывода воду, минеральные вещества и кислые продукты, почки тем самым регулируют водно-солевой обмен, поддерживают относительное постоянство осмотического давления и гомеостаз крови. Посредством почек кровь очищается от всевозможных наличных продуктов обмена.

Введенные антибиотики супоросным свиноматкам изменяют также массу их почек (табл. 2).

Таблица 2. Изменение массы почек супоросных свиноматок при введении антибиотиков, г

Группы животных	Контроль 30 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг	Контроль 60 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг
M±m	333 ±20	276 ±28	263 ±9,0	237 ±24,0	285 ±11,5	302 ±17	243 ±29	387 ±25	316 ±6,0	240 ±8,0
td		1,6	3,18	3	2,08		1,7	2,83	0,7	3,3

Как окситетрациклин, так и бензилпенициллин при тех же дозах и в той же кратности введения при глубине супоросности 30 суток уменьшают массу почек на 57 г (17,2 %), 70 г (21 %), 96 г (28,2 %) и 48 г (14,5 %) по отношению к контролю с достоверностью под действием окситетрациклина по 14000 ЕД/кг 3,18 и бензилпенициллина по 6000 ЕД/кг. При глубине супоросности 60 суток эта закономерность сохраняется при 7000 ЕД/кг окситетрациклина и 18000 ЕД/кг бензилпенициллина. В первом случае масса почек уменьшается на 59 г (19,5 %) при критерии достоверности 1,7, а во втором случае масса почек уменьшается на 62 г (20,5 %) по отношению к контролю при достоверности 3,3. Доза 14000 ЕД/кг окситетрациклина вызвала после 60 суток супоросности увеличение массы почек на 85 г (28,1 %) при критерии достоверности 2,83.

Доза 6000 ЕД/кг бензилпенициллина вызвала незначительное увеличение массы почек на 14 г (4,6 %) при критерии достоверности 0,7.

Надпочечники – парные анатомические образования, расположенные над почками. Они окружены плотной соединительной капсулой и состоят из двух слоев – коркового и мозгового. Корковый слой надпочечников продуцирует три группы гормонов: *глюкокортикоиды*, регулирующие обмен углеводов; *минералокортикоиды*, регулирующие минеральный и водный обмен; *половые гормоны* – андрогены, эстрогены и прогестерон. Мозговой слой надпочечников вырабатывает два гормона: адреналин и норадреналин. Оба гормона обладают примерно одинаковым действием: возбуждают ЦНС, усиливают дыхание нервной ткани, повышают силу и возбудимость сердечной мышцы, повышают кровяное давление, вызывают расширение сосудов коронарных и скелетных мышц, сужают сосуды кожи, слизистых оболочек и органов брюшной полости и т.п. Гормоны надпочечников повышают резистентность всего организма. Антибиотики оказывают свое влияние на надпочечники, в частности на изменение их массы (табл. 3).

Приведенные данные таблицы указывают на тот факт, что все дозы антибиотиков при глубине супоросности 30 суток вызывают увеличение массы надпочечников на 4,5 г (82 %), 1,5 г (27 %), 3,3 г (60 %), 0,9 г (1 %) по отношению к контролю при критерии достоверности от 1,6 до 8,25. Этот же эффект наблюдается при глубине супоросности 60 суток с обеими дозами пенициллина: 2 г (28,5 %) и 0,6 г (8,5 %) при критерии достоверности от 1,5 до 20. Окситетрациклин при 60-суточной глубине супоросности наоборот вызывает уменьшение массы надпочечников на 2,7 г (38,6 %) и 2 г (28,6 %) по отношению к контролю. Критерий достоверности находится в пределах 3,85–20.

Поджелудочная железа является железой с двойной функцией: внешней и внутренней. Как железа внешней секреции она относится к системе пищеварительных желез. Кроме того, она секретирует гормоны: инсулин, глюкагон, липокаин. Основное физиологическое значение инсулина – регуляция обмена веществ, и прежде всего углеводного обмена. Он является единственным гормоном, при помощи кото-

рого происходит превращение глюкозы в гликоген. Инсулин является основным гормоном, снижающим содержание сахара в крови. Под его влиянием усиливается использование глюкозы клетками, образование гликогена и происходит торможение его распада. Глюкагон активирует фермент фосфорилазу, который расщепляет гликоген печени до глюкозы. В результате этого процесса содержание гликогена в печени уменьшается и увеличивается количество глюкозы в крови. Липокаин регулирует обмен жиров, предупреждает жировую инфильтрацию печени.

Таблица 3. Изменение массы надпочечников супоросных свиноматок при введении антибиотиков, г

Группы животных	Контроль 30 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг	Контроль 60 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг
M±m	5,5 ±1,3	10,0 ±1,3	7,0 ±0,3	8,8 ±0,4	6,4 ±0,2	7,0 ±0,1	4,3 ±0,4	5,0 ±0,005	9,0 ±0,05	7,6 ±0,4
td		3,4	1,6	8,25	4,5		3,85	20	20	1,5

На поджелудочную железу, как и на другие органы, антибиотики оказывают свое действие (табл. 4).

Из данных таблицы видно, что все дозы антибиотиков при глубине супоросности 30 суток вызывают увеличение относительной массы поджелудочной железы на 49,4 г (6,36 %), 21,4 г (27,5 %), 34,4 г (48,7 %), 29,4 г (39,1 %) по отношению к контролю при критерии достоверности от 0,3 до 10,3.

При глубине супоросности 60 суток все дозы вызывают уменьшение относительной массы поджелудочной железы на 26,6 г (23,8 %), 50 г (44,7 %), 13 г (11,7 %) и 18 г (11,1 %) по отношению к контролю при критерии достоверности от 2,7 до 27,7.

Таблица 4. Изменение массы поджелудочной железы супоросных свиноматок при введении антибиотиков, г

Группы животных	Контроль 30 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг	Контроль 60 суток	Окситетрациклин 7000 ЕД/кг	Окситетрациклин 14000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 6000 ЕД/кг	Бензилпенициллин 18000 ЕД/кг
M±m	77,6 ±0,4	117 ±3,8	109 ±4,8	115 ±9	107 ±16	112 ±0,9	85,4 ±4,4	62 ±1,6	99 ±1,8	94 ±6,6
td		10,3	6,5	0,3	1,8		6	27,7	6,5	2,7

Заключение. 1. Введение супоросным свиноматкам бензилпенициллина в указанных дозах вызывает увеличение массы печени при глубине супоросности 30 и 60 суток. Введение окситетрациклина до 30 суток вызывает увеличение массы печени, а к 60 суткам – выраженное уменьшение.

2. Все дозы антибиотиков, как при глубине супоросности 30, так и 60 суток, вызывают уменьшение массы почек, за исключением 6000 ЕД/кг бензилпенициллина при глубине супоросности 60 суток, вызвавшего незначительное увеличение массы (14 г). Окситетрациклин в дозе 14000 ЕД/кг при той же глубине супоросности вызвал выраженное увеличение относительной массы почек на 85 г.

3. Все дозы антибиотиков, как при 30-, так и при 60-суточной глубине супоросности, вызывают увеличение массы надпочечников свиноматок, за исключением обеих доз окситетрациклина при 60-суточной глубине супоросности. Они вызывают уменьшение массы надпочечников на 2,35 г.

4. Все дозы антибиотиков, как при 30-, так и при 60-суточной глубине супоросности, вызывают увеличение относительной массы надпочечников свиноматок, за исключением обеих доз окситетрациклина при 60-суточной глубине супоросности. Они вызывают уменьшение массы надпочечников на 2,35 г.

5. Все дозы антибиотиков до 30-суточной глубины супоросности вызывают увеличение массы поджелудочной железы свиноматок, а затем происходит уменьшение ее массы при всех дозах антибиотиков в 60-суточную глубину супоросности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Навашин, С.М. Фторхинолоны – современное значение в антибактериальной терапии, перспективы и развитие / С.М. Навашин, П.С. Навашин // Антибиотики и химиотерапия. 1996. Т. 42. № 5. С. 3–8.

2. Новиков, В.Н. Ступенчатая терапия офлоксацином бронхолегочных заболеваний / В.Н. Новиков, Н.И. Ленкова, О.В. Макарова // Антибиотики и химиотерапия. 1996. Т. 41. С. 50–52.

3. The new generation of Quinolones / С. Siporin, С. Heifetz, L. Domagala, J.M. Edits. New York – London, 1990. P. 156–162.

4. Tafalla, С. In vivo and in vitro effect of oxytetracycline treatment on the immune response of turbot, *scophthalmus maximus* (L) / С. Tafalla, В. Novoa // А. Figueras 9 th Int. Conf. «Diseases Fish and Shellfish». Rhodes, 19–24 Sept., 1999. Rhodes: Book Abstr., 1999. P. 242.

5. Alder, M. Antimicrobial resistance: the Government sets out its position / M. Alder // Veterinary Record. 1999. Vol. 144. № 4. P. 81–83.

6. Чекман, И.С. Гентамицин / И.С. Чекман, А.П. Пелюшук, О.А. Пятака // Справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии. Киев: Здоров'я, 1986. С. 601–602.

7. Кузнецова, С.М. Комбинированная антибиотикотерапия бактериальных инфекций / С.М. Кузнецова // Антибиотики. 1983. С. 19–37.

8. Медведев, С.С. Справочник ветеринарного врача / С.С. Медведев. Киев: Колос, 1993. 342 с.

БИОТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ РАЗМНОЖЕНИЕМ РЫБ В УСЛОВИЯХ ЗАВОДСКОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА

П.Е. ГАРЛОВ, Б.С. БУГРИМОВ
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
В.П. ШВЕДОВ
Федеральное агентство по рыболовству, ФГНУ «ГосНИОРХ»
г. Санкт-Петербург, Россия, 236022

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Промысловые запасы популяций лососевых рыб (атлантического лосося, кумжи, палии) на Северо-Западе России находятся на низком уровне, многие из них поддерживаются исключительно за счет искусственного заводского воспроизводства [1]. Практически исчезла балтийская популяция атлантического осетра [2]. При этом биотехника заводского воспроизводства лососевых существенно отличается от применяемой для осетровых, например заготовкой зрелых производителей и работой с ними на нерестилищах, отсутствием этапа биотехники выпуска молоди в водоем. В целом заводское воспроизводство популяций ценных видов рыб здесь значительно отстает по эффективности от других регионов страны, что вызывает необходимость совершенствовать его биотехнику, начиная с ее первых этапов – работы с производителями.

Цель работы – на основе анализа принципов структурно-функциональной организации центров интеграции биологических процессов, выполненного на модели исследований нейроэндокринной регуляции размножения рыб [3], разработать систему управления этим процессом и усовершенствовать первый этап биотехники, как определяющий всю дальнейшую ее эффективность [4].

Материал и методика исследований. Работа выполнена на осетровых (осетр, севрюга, более 500 производителей) и костистых рыбах (карп, вобла, более 300). Результаты опытов и производственных испытаний, проведенных на осетровых рыболовных заводах нижней Волги и Дона, оценивали по рыбоводно-биологическим и физиологическим показателям.

Результаты исследований и их обсуждение. Разработана система управления размножением промысловых рыб с любым сезоном нереста для внесезонного получения потомства с целью заводского воспроизводства их природных популяций и круглогодичного товарного выращивания [5]. Сущность этой системы заключается в стимуляции и торможении полового созревания производителей рыб путем сочетания комплексов экологических и гормональных воздействий. Для стимуляции созревания производителей рыб впервые нами было предложено использовать рилизинг-факторы вентрального гипоталамуса (рилизинг-гормоны, либерины), синтетические аналоги которых широко используются с этой целью в мировой рыбоводной практике.

Для стимуляции созревания производителей разработан, усовершенствован и внедрен в осетроводство препарат изолированной передней доли (ИПД) гипофиза [6] (рис. 1).

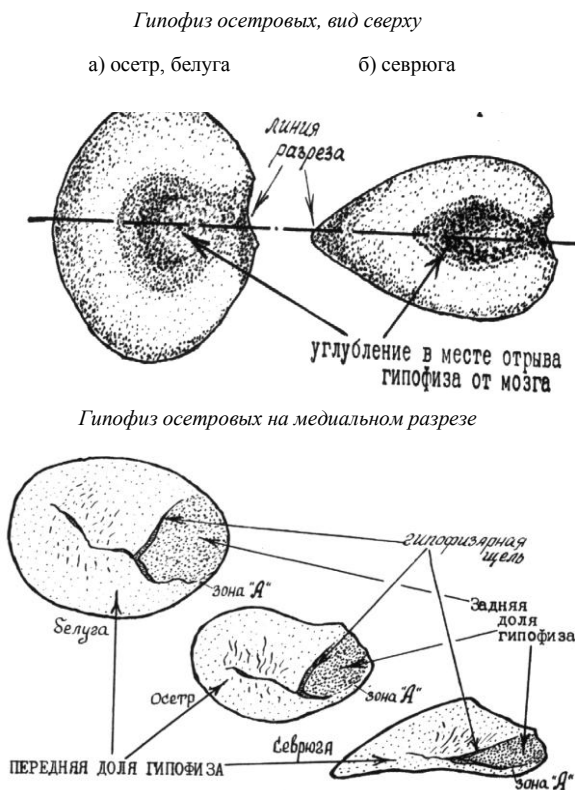


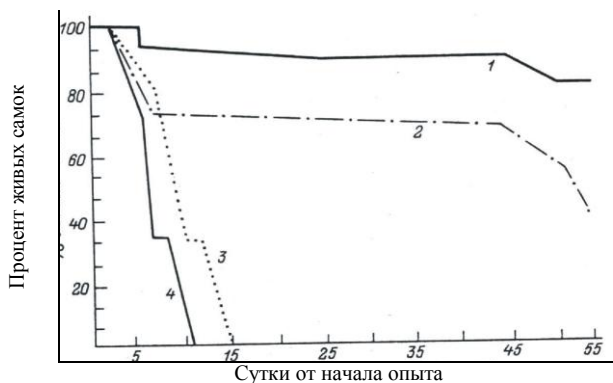
Рис. 1. Схема строения гипофиза осетровых (средняя оптимальная доза препарата – 30 мг/♀) и разделения его на переднюю и заднюю доли гипофиза (соответственно (85±5) % и (15±5) % массы органа).

Препарат изолированной передней доли гипофиза (ИПД, оптимальная доза – 25 мг/♀) повышает степень рыбоводного использования самок, а препарат изолированной задней доли гипофиза (доза – от 5 мг/♂) вызывает доброкачественное созревание самцов.

Производственными проверками эффективности использования препарата ИПД на осетровых рыбоводных заводах нижней Волги и Дона доказано повышение степени рыбоводного использования производителей в среднем на 15 %. Показано, что важнейшие показатели физиологического состояния производителей и потомства при исполь-

зовании препарата ИПД сохраняются в пределах нормы. В настоящее время препарат наиболее широко применяется в виде глицериновой вытяжки. С той же целью, включая экономию исходного препарата гипофиза, разработан способ применения препарата изолированной задней доли гипофиза [7]. Доказано, что этот препарат вызывает такое же доброкачественное созревание самцов, как и гипофизарный. Таким образом, оба этих естественных комплексных препарата, физиологически адекватных собственному гипофизу рыб, позволяют максимально возможно и безотходно повысить эффективность метода гипофизарных инъекций – основного в отечественном рыбоводстве.

Для задержки полового созревания, предотвращения наступления резорбции половых продуктов, сохранения рыбоводного качества и повышения степени рыбоводного использования производителей осетровых и костистых рыб разработан метод их длительной промышленной резервации в среде критической солёности – 4–8 ‰, включая растворы промышленной поваренной соли [8]. Производственная проверка метода доказала возможность резервации производителей севрюги при нерестовых температурах в течение производственно необходимых сроков. Более того, нами установлено, что резервация рыб в этой среде (резервировали более 350 производителей воблы в течение 55 суток) оказывает комплексный физиологический эффект – задержку полового созревания и наступления резорбции на фоне длительного сохранения благоприятного физиологического состояния организма, выживаемости производителей. Действительно, как показывает предварительный физиолого-биохимический анализ, в среде критической солёности потери в содержании гемоглобина и белка в сыворотке крови минимальны при максимальном удержании солей в крови и в полостной жидкости, по-видимому, за счет оптимизации водно-солевого баланса (рис. 2).



1 – 5 ‰ (критическая солёность); 2 – 12 ‰; 3 – 3 ‰; 4 – контроль (речная вода)

Рис. 2. График выживаемости производителей воблы в средах различной солёности.

Разработанный метод резервации производителей может быть широко использован для повышения эффективности рыбоводных работ в целом, поскольку давно известны эффекты усиления темпов роста и выживаемости молоди и производителей в этой среде [9, 10]. Растворы дешевой поваренной соли широко применимы на всех этапах биотехники, что позволяет внедрить многие современные биотехнические методы, например резервации и управления созреванием производителей, повышения выживаемости икры, личинок и молоди, усиления ее темпов роста.

Для внесезонного заводского воспроизводства природных популяций промысловых рыб, а также круглогодичного разведения их в аквакультуре разработан метод управления сроками и качеством размножения видов с разной сезонностью нереста [11].

Экологический принцип управления заключается в резервации производителей рыб в универсальной для разных видов «критической» солености при видоспецифических преднерестовых пороговых значениях «сигнальных» факторов (температуры и освещенности) и в последующей стимуляции их созревания путем плавного перевода в комплекс нерестовых экологических условий (рис. 3).

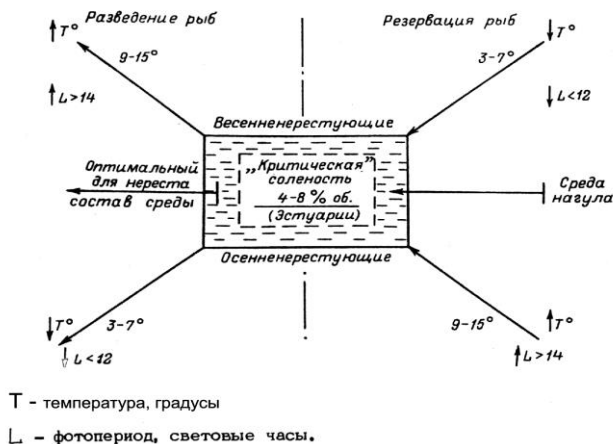
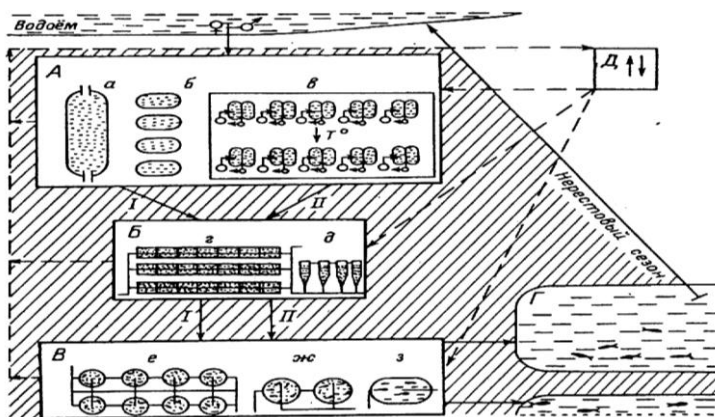


Рис. 3. Принцип управления разведением и резервацией промысловых рыб триадой ведущих экологических факторов: сигнального (T° , L) и филогенетического (%) значения.

Например, резервацию весеннерестующих видов (объектов заводского воспроизводства) осуществляют при температуре на $1-2^{\circ}\text{C}$ ниже нижнего нерестового порога (для данного вида и расы) и затемнении, а резервацию осеннерестующих – на $1-2^{\circ}\text{C}$ выше верхнего нерестового порога и при адекватном фотопериоде. Эколого-физиологической осно-

вой способа является использование важнейших филогенетических адаптаций, связанных с сезонной сменой среды обитания проходных мигрантов в процессе их нерестовых миграций, в частности естественная способность рыб к вынужденной задержке полового созревания при отсутствии сигнальной смены сезонных видоспецифических факторов. Указанные в настоящем способе экологические факторы, будучи равнозначными по своей гидрологической природе и по реакции организма на их воздействия, являются единым адекватным комплексом – триадой. Она определяет как сезонные физиологические циклы организма, так и оптимальный осмотический градиент между внешней и внутренней средами, т.е. физиологическое равновесие организма со средой.

Для внедрения предложенной биотехники и круглогодичного рыбоборазведения, наконец для защиты продукции от загрязнений среды, разработана система замкнутого водоснабжения рыбоводных хозяйств (путем внесезонного гидрокондиционирования среды) на основе нового принципа управления (рис. 3) и на природно-промышленных принципах инженерной экологии [12, 13] (рис. 4).



Принципиальная схема осетрового рыбоводного завода

Рис. 4. Схема дополнительного узла внесезонного водоснабжения типового осетрового рыбоводного завода волжского типа дополнительным участком гидрокондиционирования среды («Д↓↑») по новой биотехнологии: А – 1-й этап, береговое осадочное хозяйство: а – земляные садки куринского типа, б – бетонные садки Казанского, в – цех работы с производителями, включающий бассейн Казанского с автономной рециркуляцией и холодильной установкой каждый; Б – 2-й этап – цех инкубации, икра с инкубационными аппаратами: г – осетрового типа системы Юшенко, д – Вейса, для инкубации икры частиковых; В – 3-й этап, бассейновый участок: е – бассейн ВНИРО, ж – Улановского, з – пластиковые «шведского» типа; Г – 4-й этап, прудовое хозяйство с выростными прудами (1–2 га); Д – предлагаемый участок гидрокондиционирования (температура, состав среды, очистка); I–II – циклы сезонных рыбоводных работ.

Сущность решения состоит в том, что водоснабжение рыбоводных хозяйств дополнительно обеспечивается системой полузаглубленных в грунт резервуаров-отстойников большого объема, позволяющих в изолированных от климата условиях впервые согласованно решить альтернативные объемозависимые проблемы энергозатрат и очистки воды (рис. 5).

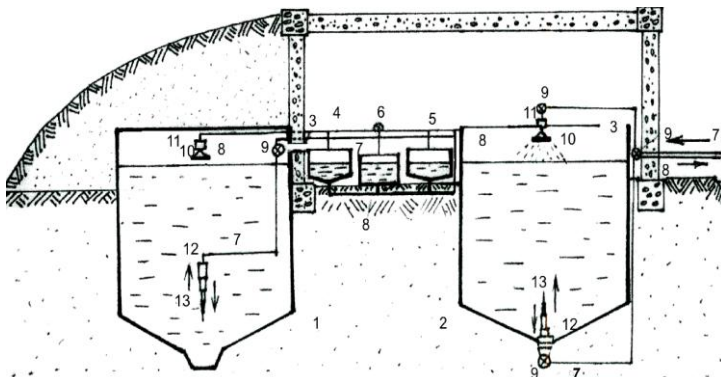


Рис. 5. Схема системы водоснабжения рыбоводных хозяйств (по патенту на изобретение РФ № 2400975). Система включает: 1 и 2 – резервуары-отстойники, частично заглубленные в грунт; 3 – проходы, сообщающие резервуары-отстойники 1 и 2 с помещениями строительной конструкции; 4 и 5 – рыбоводные бассейны; 6 – вспомогательные средства водоподготовки; 7 – системы трубопроводов подачи воды из резервуаров в рыбоводные бассейны; 8 – системы трубопроводов возврата воды из рыбоводных бассейнов в резервуары; 9 – насосы и вентили на трубопроводах 7 и 8; 10 – конечные распылительные насадки на трубопроводах 8; 11 – средства аэрации и физико-химической обработки воды на трубопроводах 8; 12 – центральные водозаборные трубки на трубопроводах 7; 13 – устройства автоматического вертикального перемещения оголовков центральных водозаборных трубок с датчиками качества воды на трубопроводах 7.

Основной принцип эксплуатации системы заключается в заполнении одного резервуара-кондиционера «холодной» водой (3–7 °С), а другого – «теплой» (9–15 °С) в соответствующие сезоны года и водоснабжении ими наземных рыбоводных бассейнов по системе замкнутой циркуляции воды. В серии опытов в полузаглубленном открытом бетонном бункере (10 м³) нами выявлены и использованы большие потенциальные возможности термостатирования и естественной механической очистки в такой системе. Техничко-экономическими расчетами показано, что с увеличением объема резервуаров-гидрокондиционеров (поскольку в ней управляем и состав среды) пропорционально возрастет продуктивность системы и снижается ее удельная себестоимость

при сохранении максимальной надежности. Обсуждая изложенное, можно заключить, что повысить численность популяций лососевых рыб и спасти осетровых, прежде всего ладожскую популяцию балтийского осетра [2], можно только с помощью искусственного заводского воспроизводства, о чем свидетельствует весь международный опыт. Для этого нам необходимо выпускать в естественные водоемы не менее 150 тыс. штук молоди лосося и до 100 тыс. штук молоди осетра средней массой более 20 г. Заводское бассейновое выращивание молоди лососевых проводится только при речном водоснабжении. Отсутствие средств терморегуляции и управления составом и качеством среды при ограниченных выростных площадях большинства существующих рыбоводных заводов не позволяет выращивать необходимое количество крупного посадочного материала. Строительство новых современных рыбоводных заводов требует больших и длительных капиталовложений и не окупается. Международный опыт показывает, что повысить эффективность заводского воспроизводства возможно только оптимизацией условий выращивания молоди на всех этапах биотехники путем использования установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) как основного надежного средства управления только лишь температурой среды. При этом использование западных разработок на существующих у нас типовых рыбоводных заводах малоэффективно из-за высоких требований к качеству (надежности) обеспечения и (или) требует коренной технической реконструкции, сравнимой со строительством нового завода. Актуальность использования УЗВ на рыбоводных заводах прогрессивно возрастает из-за необходимости формирования и содержания здесь маточных стад, поскольку даже естественные популяции лосося уже не всегда обеспечивают необходимое количество производителей для сбора икры.

Заключение. Можно заключить, что в основу всей описанной системы заложен принцип оптимизации комплексных экологических и гормональных воздействий. В связи с включением комплекса естественных ресурсов в ее биотехнологический цикл, который выводится таким образом на внесезонный уровень, постулируется необходимость введения правового статуса «природно-промышленного комплекса» для рыбоводных заводов и предлагается разработка научно-методических основ их создания и использования. Такие природно-промышленные рыбоводные комплексы как важнейшие индустриальные составляющие должны входить в систему рационального рыбохозяйственного природопользования. Вся биотехника воспроизводства рыбных запасов (важнейших, трудно возобновляемых биологических ресурсов) природно-промышленными рыбоводными комплексами должна быть основана на индустриальных принципах инженерной экологии. При этом каждое из звеньев воспроизводственного цикла, как и система в целом, должны быть заинтересованы и ответственны за конечный итог воспроизводства – эффективность промышленного возврата, соответствующую продуктивности водоема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Итоги деятельности Федерального агентства по рыболовству в 2007 году и задачи на 2009 год: доклад Коллегии Федерального агентства по рыболовству (20 марта 2009 г.). СПб.: Федеральное агентство по рыболовству, 2009. 91 с.
2. Kolman, R. The past species status, and the future of the Baltic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus Mitchilli*) / R. Kolman // Actual status and active protection of sturgeon fish populations enlarged by extinction / ed. Ryszard Kolman, Andrzej Kapusta; Olstyn: Inst. Rybactwa Srodladowego. 2008. P. 7–18.
3. Garlov, P.E. Plasticity of Nonapeptidergic Neurosecretory Cells in Fish Hypothalamus and Neurohypophysis / P.E. Garlov // International Review of Cytology. № 245. P. 123–170.
4. Garlov, P.E. Conserving sturgeon populations is a current natural protection and aquaculture issue / P.E. Garlov // Actual status and active protection of sturgeon fish populations enlarged by extinction / ed. Ryszard Kolman, Andrzej Kapusta; Olstyn: Inst. Rybactwa Srodladowego. 2008. P. 55–58.
5. Гарлов, П. Е. Биотехника круглогодичного (внесезонного) рыбоводства на индустриальной основе – важная задача аквакультуры / П.Е. Гарлов // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2007. Т. 4. С. 21–25.
6. Способ приготовления гормонального препарата для стимуляции созревания производителей рыб: а.с. СССР № 719571 / П.Е. Гарлов, А.Л. Поленов; ЛГУ, ИЭФБ им. И.М. Сеченова АН СССР; опубл. 05.03.1980 // Бюлл. Госкомизобретений и открытий. № 9. С. 13–14.
7. Способ стимуляции полового созревания самцов рыб: а.с. СССР № 1163817 / П.Е. Гарлов, А.Л. Поленов, Ю.В. Алтуфьев, О.П. Попов, О.К. Буренин; ИНИЦ АН СССР, ИЭФБ им. И.М. Сеченова АН СССР, ЦНИОРХ МРХ СССР, КаспНИИРХ МРХ РСФСР; опубл. 30.06.1985 // Бюлл. Госкомизобретений и открытий. № 24. С. 5.
8. Способ резервации производителей рыб: а.с. СССР № 965409 / П.Е. Гарлов, А.Л. Поленов, Ю.В. Алтуфьев, Н.Г. Деревягина; ГосНИОРХ, ИЭФБ им. И.М. Сеченова АН СССР, ЦНИОРХ МРХ СССР, КаспНИИРХ МРХ РСФСР; опубл. 12.10.1982 // Бюлл. Госкомизобретений и открытий. № 38. С. 6.
9. Суворов, Е. К. Использование скрытых возможностей роста рыб / Е.К. Суворов // Информ. сб. консультативного бюро ВНИОРХ. 1940. № 4. С. 7–9.
10. Belias, C. V. Environmental impacts of coastal aquaculture in eastern Mediterranean bays: the case of Astakos Gulf, Greece / C.V. Belias, V.G. Bicas, M.J. Dassenakis, M.J. Scoullou // Environ. Sci. Pollut. Res. Intern. 2003. V. 10(5). P. 287–295.
11. Способ воспроизводства популяции рыб: а.с. СССР № 682197 / П.Е. Гарлов; ГосНИОРХ МРХ РСФСР; опубл. 30.08.1979 // Бюлл. Госкомизобретений и открытий. № 32. С. 11.
12. Система водоснабжения рыбоводных заводов: а.с. СССР № 982614 / П.Е. Гарлов; ГосНИОРХ; опубл. 23.12.1982 // Бюлл. Госкомизобретений и открытий. № 47. С. 6.
13. Система водоснабжения рыбоводных хозяйств: пат. на изобретение № 2400975 / П.Е. Гарлов; патентообладатель ФГНУ ГосНИОРХ RU; заявка № 2008117679. Приоритет изобретения 04 мая 2008 г. Зарегистрировано в Гос. Реестре РФ 10 октября 2010 г. Опубл. 10.10.2010 // Бюлл. № 28.

УДК 636.4.087.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ СИЛЫ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «АГРОМИН СУХОЙ»

Н.А. САДОМОВ

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Важнейшим условием повышения объемов продукции свиноводства является организация полноценного кормления живот-

ных на основе современных достижений биохимии питания, определения оптимальных потребностей животных в питательных и биологических веществах. В настоящее время проводятся исследования по интенсификации выращивания и откорма свиней, разработке системы кормления, обеспечивающей увеличение темпов роста и экономное расходование дорогостоящих кормовых средств.

Основными способами достижения высокой продуктивности до недавнего времени было использование стимуляторов роста, кормовых антибиотиков, гормонов, введение в рацион кормов, способствующих высокому выходу требуемой продукции без учета их влияния на симбионтную микробиологическую популяцию организма животных. Постепенно становилось очевидным, что подобная тактика животноводства приводит к увеличению стрессовых нагрузок на организм, вызывает нарушение микробиоценоза кишечника и влечет за собой возникновение иммунодефицита [1, с. 3–8]. Кроме того, антибиотики, накапливаясь в органах и тканях животных, представляют определенную опасность для здоровья человека, так как в некоторых случаях отмечается перекрестная резистентность бактерий к антибиотикам, применяемым для лечения людей. В связи с этим с 1 июля 1999 г. в странах ЕС запрещено несколько традиционных антибиотиков, а в Дании, Швеции и некоторых других странах запрет введен на все антибиотики, используемые в качестве стимуляторов роста. С 2006 г. в странах ЕС был введен полный запрет на внесение антибиотиков в корма.

В Швейцарии после аналогичного запрета количество резистентных штаммов бактерий резко пошло на убыль, но при этом число зарегистрированных случаев диареи у свиней возросло в несколько раз. В результате основные показатели продуктивности ухудшились.

Доказано, что субклинические бактериальные заболевания желудочно-кишечного тракта не позволяют добиться максимальной продуктивности животных, что побуждает к новым поискам в области технологий и разработок различных форм биологически активных веществ.

В последние годы в мире возрос интерес к полезным симбионтным микроорганизмам, обеспечивающим баланс микрофлоры и вырабатывающим вещества, действующие на патогены. Для поддержания состояния кишечника применяют альтернативные средства контроля кишечной микрофлоры. К ним относятся: подкислители, пробиотики и их метаболиты, пребиотики, синбиотики, ферменты, фитобиотики, иммуномодуляторы и др. Действие этих препаратов основано на выработке вводимыми в организм микроорганизмами различных биологически активных веществ, угнетающих рост патогенных бактерий, активизирующих иммунологические реакции животного, а также способствующих улучшению процессов пищеварения и усвоения питательных веществ кормов. Биологически активные вещества являются новым классом препаратов, которые влияют на организм на системном уровне. Их влияние затрагивает регуляторные системы, за счет чего

активизируется неспецифическая резистентность организма, иммунитет. За счет включения биологически активных кормовых добавок сегодня можно получать значительные улучшения в молочной продуктивности дойных коров и эффективности откорма свиней, отнимать больше молодняка в расчете на свиноматку в год, проводить профилактику развития диареи у молочных поросят и свиней на откорме, повышая их сохранность.

Научные исследования подтверждают, что отдельные компоненты рациона являются особо полезными для здоровья животных. Использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми добавками, натуральными продуктами с лекарственными свойствами, минеральными соединениями и витаминами позволяет предотвратить развитие многих патологий у животных. С этих позиций биологически активные добавки следует рассматривать как часть рационального потенциала животных, поддержания их здоровья и получения продукции высокого качества, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении [1–8].

Цель работы – изучить влияние комплексного препарата «Агромин сухой» на естественную резистентность и продуктивность свиней на доращивании.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа проводилась на кафедре зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА», на базе ОАО «Агрокомбинат «Восход» Могилевского района и свинокомплекса ЗАО «Белпромприбор» Ляховичского района, прикладной лаборатории эндокринологии, ветеринарии и биотехнологии УО «БГСХА».

Объектом исследования служили свиньи на доращивании, препарат «Агромин сухой».

Комплексный препарат «Агромин сухой» – кормовая добавка, основанная на хелатных соединениях цинка. В состав препарата входят цинк, электролиты и аминокислоты, в комплексе представляющие собой немедикаментозный способ профилактики и лечения расстройств пищеварения у свиней различных половозрастных групп, а также стимулятор роста.

Препарат представляет собой порошок белого цвета, без запаха, растворим в воде, рН (1%-ный водный раствор) составляет 7,1. Состав препарата показан в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав препарата «Агромин сухой»

Компонент	Содержание, %
L-Лизин	40
DL- Метионин	15
Лигноцеллюлоза	35
Аминохелатированный цинк	10

При разработке методики исследования руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований.

Для проведения опыта было сформировано 4 группы поросят (по 25 гол. в каждой) по принципу аналогов после отъема их от свиноматок в 27-дневном возрасте.

Различие между группами заключалось в разных количествах введенного в рацион исследуемого препарата.

Свиньи содержались в одной секции и обслуживались одним оператором, что обеспечивало одинаковые зоогигиенические условия и исключало «человеческий фактор».

Контрольные взвешивания были проведены в возрасте 27, 40 и 66 дней. Продолжительность опыта составила 39 дней.

Взвешивания поросят проводились при помощи передвижных электронных весов производства ОАО «Элком» (Российская Федерация).

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи пакета офисных программ Microsoft Office 2007 Enterprise (русская версия).

Кормление контрольной и опытных групп осуществлялось согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления полнорационными комбикормами КД-С-11, КД-С-16.

Свиньи контрольной группы получали основной рацион (ОР). Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам, согласно существующим нормам.

Свиньи опытных групп получали препарат «Агромин сухой» вместе с ОР. Свиньям на доращивании 1-й опытной группы препарат вводился в количестве 30 г, свиньям 2-й и 3-й опытных групп соответственно вводилось 50 и 70 г.

Использовали гематологические и биохимические методы исследований согласно схеме опытов. Объектом исследования служили воздушная среда свинарника, кровь молодняка свиней опытных и контрольной групп.

Контроль за гигиеническими показателями микроклимата проводили общепринятыми методами.

У поросят на доращивании для контроля за показателями естественной резистентности брали кровь в стерильные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. Для морфологических исследований кровь стабилизировали стандартным раствором гепарина. Использовали нестабилизированную кровь для биохимических исследований, из которой получали сыворотку по общепринятой методике.

В цельной крови у животных определяли:

– количество гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов с помощью гематологического анализатора MEDONIC CA-620 (Швеция);

– количество лейкоцитов – подсчет в камере Горяева.

В сыворотке крови определяли:

– содержание белка – биуретовым методом;

– фракции белков – на денситометре DS-2 с использованием диагностического набора для электрофоретического разделения белков сыворотки крови на агарозе;

- глюкозу – колориметрическим, энзиматическим методами;
- общий холестерин – колориметрическим, энзиматическим методами с эстеразой и оксидазой холестерина;
- активность гепатоспецифичных ферментов АлАТ и АсАТ – кинетическим, ферментативным методами, без активации фосфатом пиридоксаля;
- общий кальций – колориметрическим методом с окрезолфталеином;
- фосфор неорганический – колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации;
- мочевины – энзиматическим, кинетическим методами, с уреазой и глютаминовой дегидрогеназой.

Все фотометрические (колориметрические) исследования проводились на ФЭК «Spocol» и микропланшетном фотометре «Multiskan Ascent» (Финляндия).

Для проведения исследований крови использовали реактивы стандартных наборов производства ИООО «Кармэй ДиАна». Большинство из приведенных методик является унифицированными в медицинской и ветеринарной лабораторной практике.

В период всех экспериментов проводился систематический контроль за состоянием здоровья животных. Контроль за изменением роста и развития всех поросят в научно-хозяйственном опыте проводился путем их взвешивания до утреннего кормления, после чего определялись приросты живой массы.

Все результаты исследований в работе приведены к Международной системе единиц СИ. Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математико-статистической обработке на компьютере методами вариационной статистики. Определены средние арифметические каждого вариационного ряда, стандартные ошибки средней, степень вероятности нулевой гипотезы по сравнению с контролем путем вычисления критерия Стьюдента – Фишера.

Результаты исследований и их обсуждение. Интенсивность роста, характеризующаяся изменением живой массы животных в процессе развития, является одним из основных показателей влияния изучаемого фактора на растущий организм.

Введение в рацион различных доз комплексного препарата «Агромин сухой» по-разному сказалось на продуктивности молодняка свиней. Установлено, что свиньи опытных групп за весь период исследования росли и развивались более интенсивно, чем свиньи контрольной группы. За все время наблюдений в опытных группах не регистрировались животные с диарейным синдромом. В начале опыта (27-дневном возрасте) живая масса свиней была примерно на одинаковом уровне и составляла 6,9–7,1 кг.

При скармливании исследуемого препарата среднесуточные приросты в опытных группах были выше, чем в контроле (табл. 2).

Таблица 2. Показатели продуктивности свиней на дорацивании

Показатели	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Средняя живая масса: в начале опыта, кг	7,1±0,3	7,0±0,4	6,9±0,3	7,0±0,5
в конце опыта, кг	20,0±1,1	20,2±1,3	21,4±1,2	23,3±1,1*
Валовой прирост, кг	322,5	330,0	362,5	407,5
Дополнительный валовой прирост, кг	–	+7,5	+40,0	+85,0
Среднесуточный прирост, г	331	338	372	418
Дополнительный прирост, г	–	+7	+41	+87
Сохранность, %	100	100	100	100

* $P < 0,05$.

Анализируя данные, приведенные в табл. 2, можно сделать заключение, что к концу опыта наблюдалась тенденция увеличения живой массы свиней на дорацивании в опытных группах от (20,2±1,3) кг, (21,4±1,2) кг до (23,3±1,1) кг ($P < 0,05$), что на 1,0, 7,0 и 16,5 % соответственно выше, чем в контрольной группе. Также следует отметить, что до 40-суточного возраста препарат не оказывал существенного влияния на продуктивность свиней, что в свою очередь можно связать с постотъемным стрессом.

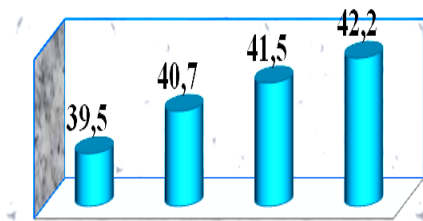
Также данные табл. 2 свидетельствуют о том, что среднесуточный прирост в 1-й опытной группе был выше на 2,1 %, во 2-й опытной группе среднесуточный прирост составил 372 г, что на 12,4 % выше, чем в контроле. Максимальный среднесуточный прирост был получен в 3-й опытной группе и составил 418 г, что на 26,3 % выше, чем в контрольной группе. Следует отметить, что сохранность свиней во всех группах составила 100 %.

Важнейшим показателем эффективности современного свиноводства являются затраты кормов на единицу прироста. Исходя из диаграммы, показанной на рис. 1, можно сделать вывод, что введение исследуемого препарата в рацион свиней на дорацивании позволяет повысить конверсию кормов. Максимальной конверсия корма была в 3-й опытной группе и составила 42,2 г/МДж потребленной обменной энергии корма, что на 6,8 % выше, чем в контрольной группе.

Таким образом, обобщив вышеизложенные результаты можно сделать вывод:

- введение в рацион свиней на дорацивании комплексного препарата «Агромин сухой» положительно влияет на их продуктивность;
- максимальная эффективность достигается при введении в рацион свиней на дорацивании комплексного препарата «Агромин сухой» в концентрации 70 г/100 кг корма.

Нами также были определены показатели белкового обмена свиней на дорацивании при использовании комплексного препарата «Агромин сухой».



Контрольная группа 1-я опытная группа 2-я опытная группа 3-я опытная группа

Рис. 1. Конверсия корма при использовании препарата «Агромин сухой».

Обмен белков – центральное звено всех биохимических процессов, лежащих в основе существования живого организма. Интенсивность обмена белков характеризуется балансом азота, так как основная масса азота организма приходится на белки. Альбумины и глобулины, представляющие белковые фракции крови, различаются молекулярной массой, физико-химическими и биологическими свойствами, являющиеся резервом азота в организме. Важное значение имеют глобулины плазмы крови: α - , β - и γ -глобулины. Носителями иммунитета являются γ -глобулины , их используют для пассивной иммунизации против инфекционных заболеваний.

С возрастом концентрация общего белка и белковых фракций в крови увеличивается. Этому способствуют не только генетические особенности организма, но и факторы внешней среды. Интегральным показателем, характеризующим состояние белкового обмена, является содержание общего белка в сыворотке крови, которое у свиней в норме колеблется в пределах 62,0–94,0 г/л. Показатели белкового обмена при использовании комплексного препарата «Агромин сухой» приведены в табл. 3.

Таблица 3. Протеинограмма сыворотки крови свиней на доращивании в возрастной динамике

Показатели	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
<i>В 27-дневном возрасте</i>				
Общий белок, г/л	65,77±2,7	61,06±1,90	61,06±2,21	63,16±2,54
Альбумины, г/л	31,41±1,11	29,85±0,09	29,49±1,12	28,43±1,03
Глобулины, г/л	34,36±1,10	31,21±1,36	31,57±1,10	34,73±0,95
А/Г	0,91	0,96	0,93	0,82
<i>В 66-дневном возрасте</i>				
Общий белок, г/л	67,37±2,45	69,48±2,38	71,58±1,95	73,67±2,41*
Альбумины, г/л	28,76±1,06	30,65±0,98	31,66±1,20	31,93±1,31*
Глобулины, г/л	38,61±1,00	38,83±1,02	39,92±0,89	41,74±1,19*
А/Г	0,74	0,80	0,80	0,76

*P<0,05.

Из табл. 3 видно, что исследуемые параметры сыворотки крови характеризовали уровень биохимических процессов и находились в пределах физиологических границ.

Анализируя данные табл. 3, можно предположить, что введение препарата «Агромин сухой» в рацион свиней вызывает увеличение концентрации общего белка. Так, в 1, 2, 3-й опытных группах концентрация общего белка составила 69,48 г/л, 71,58 и 73,67 г/л, что соответственно на 3,1, 6,3 и 9,4 % соответственно выше, чем в контроле.

Следует отметить, что в процессе опыта наблюдалось увеличение содержания глобулинов, в связи с чем можно предположить, что исследуемый нами препарат положительно влияет на развитие иммунитета у свиней.

Заключение. Сбалансированное кормление совместно с оптимальными параметрами микроклимата являются важнейшими условиями, которые оказывают влияние на рост и сохранность поросят на доращивании.

Наивысший прирост живой массы получен у свиней на доращивании, получавших препарат «Агромин сухой» в концентрации 70 г/100 кг комбикорма.

Живая масса поросят на доращивании, получавших препарат «Агромин сухой» в концентрации 70 г/100 кг комбикорма, в конце опыта была выше на 16,5 %, среднесуточный прирост был также выше на 26,3 %, чем в контрольной группе.

Использование препарата в концентрации 70 г/100 кг снижает затраты кормов на 7,1 % и позволяет повысить конверсию кормов на 6,8 %.

Анализ исследования показал, что поросята всех опытных групп, получавшие препарат «Агромин сухой», имели 100%-ную сохранность.

Использование препарата «Агромин сухой» благотворно влияет на показатели естественных защитных сил организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов, С. Отечественные свиньи мясных пород в системах гибридизации / С. Акимов, Л. Перетягко, О. Фесенко // Животноводство России. 2008. № 4. С. 47.
2. Богданов, Н.И. Новые биотехнологии в кормлении свиней / Н.И. Богданов // Свиноферма. 2006. № 7. С. 23–24.
3. Применение пробиотиков в животноводстве / А.А. Бокун, С.В. Деревянко, Г.М. Дяченко, Е.И. Прокопенко // Ветеринарная медицина. 2002. Вып. 80. С. 94–97.
4. Воронин, Е.С. Иммуномодуляторы и пробиотики при болезнях молодняка – перспективное направление в ветеринарной медицине / Е.С. Воронин, Р.В. Петров, В.П. Шишков // Иммунодефициты сельскохозяйственных животных: тезисы докл. Всероссий. науч. конф. М., 1994. С. 4–5.
5. Ермольева, З.В. Стимуляция неспецифической резистентности организма и бактериальные пирогены / З.В. Ермольева, Г.Е. Вайсберг. М.: Медицина, 1976. С. 184.
6. Каблучева, Т.И. Эффективность применения пробиотического препарата бифилакт при выращивании цыплят // Тр. Кубанского гос. аграр. ун-та. 2001. Вып. 387. С. 102–106.

7. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков [и др.]; под общ. ред. И.П. Шейко. Минск: Беларуская навука, 2005. 882 с.

8. Кузовникова, А. П. Корм без антибиотиков. Как нам решить проблему? / А.П. Кузовникова // Фест Альпине Интрейдинг А.Г. [Электронный ресурс]. 2008.

УДК 636.4.063:631.223.6

ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА В ЗОНЕ ОТДЫХА ПОРОСЯТ, РОСТ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БРУДЕРОВ

А.А. СОЛЯНИК

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Из большого числа показателей микроклимата едва ли не самую большую сложность представляет поддержание заданных параметров температурного режима для различных половозрастных групп свиней, содержащихся в одном помещении. Этот показатель – один из важнейших факторов окружающей среды, влияющий на теплообмен организма, на здоровье и продуктивность животных [5]. Влажность воздуха оказывает на организм большое косвенное и прямое влияние. Она непосредственно влияет на терморегуляцию животного, и в частности на теплоотдачу [4]. Движение воздушного потока в комплексе с температурой и влажностью оказывает значительное влияние на организм животных. Подвижный воздух предохраняет свиней от перегревания, а при низких температурах является причиной переохлаждения, что особенно необходимо учитывать при выращивании молодняка [2]. Газовый состав воздуха во многом обуславливается санитарным состоянием животноводческих помещений, плотностью размещения животных, температурно-влажностным режимом, уровнем воздухообмена и т.д. Повышенное содержание углекислого газа во вдыхаемом воздухе вызывает нарушение терморегуляции, способности сохранять постоянство температуры тела при резких колебаниях температуры окружающей среды. Аммиак при низкой температуре и высокой относительной влажности воздуха поглощается холодными поверхностями пола и стен, а при повышении температуры происходит обратное явление – выделяется в воздух [3]. В связи с этим важно оборудовать в станках свиарника-маточника локальные участки для поросят с требуемым микроклиматом. В настоящее время разработаны различные способы обогрева поросят-сосунов: радиационный, контактный, комбинированный, обогрев в небольших замкнутых объемах. Нами ранее были проведены опыты, в которых с целью локализации тепла в небольшом пространстве использовались конусоцилиндрические брудеры совместно с инфракрасными лампами, лампами накаливания различной мощности, обогреваемым полом. Установлено, что

совместное использование брудеров с лампами накаливания мощностью 100, 150 Вт или с обогреваемым полом оказывает положительное влияние на температурный режим в зоне отдыха поросят, их рост и сохранность в сравнении с использованием только ламп ИКЗК-220-250 или обогреваемого пола [8, 9].

Цель работы – изучить влияние рекомендуемых нами способов и средств местного обогрева и локализации тепла на показатели микроклимата помещений и зоны отдыха поросят, рост животных.

Материал и методика исследований. В научно-хозяйственном опыте, проведенном в СПК «Овсянка» Горецкого района, основных подсосных свиноматок белорусского типа крупной белой породы с новорожденными поросятами по принципу аналогов разделили на 6 групп по 10 гол. в каждой. Обогрев поросят контрольной группы осуществляли от рождения до отъема, т.е. до 35-суточного возраста, лампами ИКЗК-220-250, а 4-й опытной – с помощью электрообогреваемого участка пола, как и предусмотрено технологией комплекса. Для местного обогрева молодняка в первые 21 сутки его жизни во 2-й и 3-й опытных группах использовали лампы накаливания мощностью 100 Вт, в 5-й и 6-й – электрообогреваемый участок пола. Средством локализации тепла от рождения до 50-суточного возраста, т.е. до конца опыта, во 2-й и 5-й опытных группах были конусоцилиндрические брудеры (БКЦ), а в 3-й и 6-й – брудеры в виде крышки с вертикальными козырьками (БКК).

Брудеры позволяют под ними локализовать тепло, исходящее от поросят и обогреваемого пола или ламп накаливания (при наличии). БКЦ изготовлен из пластмассы, имеет массу около 3 кг, высоту – 600 мм, диаметр – 900 мм у основания и 200 мм у верхушки, лаз размером 200×300 мм. БКК состоит из сборной крышки и вертикальных козырьков из поливинилхлоридных панелей, уголка крепления крышки и козырьков, выполненных из пластмассы, пластмассовых цепи и крюков, позволяющих крепить его к элементам станочного оборудования, несущим конструкциям, удерживать и регулировать высоту установки и угол наклона (при необходимости) брудера, а также переводить его в нерабочее состояние (вертикальное) при проведении санитарно-ветеринарных мероприятий, имеет небольшую массу (5 кг), хорошо поддается очистке, не горюч. Он может иметь различные формы и размеры, в зависимости от конструкции станочного оборудования. В опыте использовали брудеры трапециевидной формы, размеры каждого составляли 750×1000×1330×750 мм, высота козырьков – 250 мм [1].

Высоту ламп от пола регулировали в зависимости от возраста поросят-сосунов, отъемышей. Локальный обогрев источниками тепла осуществлялся в течение суток в непрерывном режиме.

В опыте изучали микроклимат помещений и в зоне отдыха поросят: при рождении, до 21 суток – еженедельно, при отъеме и в конце опыта, а также показатели роста поросят.

Параметры микроклимата определяли по общепринятым методикам с помощью измерительных приборов в течение двух смежных

дней. Измерение температуры и относительной влажности воздуха помещения, температуры в зоне отдыха молодняка проводили три раза в сутки: утром до начала работы (7–8 ч), днем (13–14 ч) и вечером (18–19 ч) в трех зонах помещения, расположенных по диагонали: в середине (центре), в двух углах на расстоянии 2 м от продольных стен, 1 м от торцовых и в трех зонах логова поросят, расположенных по диагонали: в центре и в 0,1 м от его края. Скорость движения воздуха помещений и в зоне отдыха молодняка, концентрацию в нем аммиака и углекислого газа, относительную влажность воздуха в зоне отдыха поросят измеряли в период наибольшей активности животных (с 12 до 14 ч). Измерения проводили на высоте от пола: в помещении – 0,3, 0,7 и 1,5 м; в зоне отдыха поросят-сосунов и отъемышей: температуры – 0,1 и 0,3 м, остальных показателей – 0,3 м.

Обоснование оптимальных способов и средств локализации тепла, расчеты параметров брудеров проведены с применением разработанной нами компьютерной программы [6].

Рост молодняка изучали по живой массе одной головы, среднесуточному приросту.

Экспериментальные данные обработаны с помощью программы Microsoft Excel по методике Н.В. Садовского [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что в течение опыта температура в помещении колебалась от 18,5 до 21 °С.

В первые двое суток после опороса средняя температура воздуха в зоне отдыха поросят в контрольной группе составляла около 22,7 °С, что было связано с самым низким (600 мм от пола) положением ламп ИКЗК-220-250, в 4-й группе, где источником локального обогрева являлся обогреваемый участок пола, она находилась в пределах 22,1 °С. Присутствие поросят в зоне отдыха способствовало повышению температуры на 1,5–3,0 °С соответственно. Обогрев зоны отдыха лампами накаливания мощностью 100 Вт и аккумуляция тепла с помощью БКЦ и БКК способствовали поддержанию ее на уровне 26,5 и 25,8 °С. Но при нахождении поросят в брудерах этот показатель возрастал на 15,8 и 16,3 %. Установка БКЦ в 5-й и БКК в 6-й группах над обогреваемым участком пола способствовала поддержанию температуры в зоне отдыха без поросят на уровне 26,6 и 26,2 °С, с поросятами – на 13,1 и 13,7 % выше.

Увеличение (как и предусмотрено технологией комплекса) высоты подвеса ламп ИКЗК-220-250 в 1-й группе на второй неделе до 800 мм над полом способствовало снижению температуры воздуха в логове до 24,1 °С, а дальнейший подъем на четвертой неделе до 1000 мм – уменьшению до 23,0 °С перед отъемом. При нахождении поросят в логове температура воздуха возрастала на 2,1–3,2 °С. Над обогреваемым полом в станках 4-й группы этот показатель несколько возрос в сравнении с началом опыта, что, видимо, связано с повышением температуры в помещении к концу второй недели до 20 °С, а к отъему – до 21 °С. Средняя температура воздуха в зоне отдыха в станках с обогреваемым полом при нахождении на нем поросят возрастала в среднем на 10,7–13,7 %.

Использование одновременно обогреваемого пола и БКЦ в 5-й группе, ламп накаливания и БКЦ во 2-й способствовало повышению к концу первой недели подсосного периода в сравнении с началом опыта средней температуры воздуха в логове поросят на 0,4–0,5 °С, а благодаря установке БКК совместно с лампами накаливания в 3-й и над обогреваемым полом в 6-й группах средняя температура воздуха удерживалась на уровне 25,9–26,7 °С. При нахождении поросят в БКЦ она в них повышалась до 31,0–31,2 °С, а под БКК – до 30,2–30,9 °С. Увеличение высоты подвеса ламп накаливания на 100 мм в брудерах 2-й группы на второй неделе подсосного периода почти не оказало влияния на температурный режим в логове поросят. Подъем в этот период на 50 мм БКК в 6-й и 3-й группах снизил локальную температуру на 0,3 °С.

После двухнедельного возраста гнезда поросят 2-й и 5-й групп не вмещались одновременно в БКЦ, поэтому некоторые из них находились вне брудера. Те поросята, которые находились в БКЦ, размещались головой по направлению к лазу или высовывали рыльца из него. Это, видимо, связано не только с теснотой, но и с ухудшением некоторых параметров микроклимата в БКЦ.

Под БКК поросята чувствовали себя комфортнее, чем в БКЦ, по-видимому, благодаря более свободному размещению, хотя средняя температура в логове к 21-му дню после опороса достигала 30,0–30,4 °С. Поэтому с целью экономии электроэнергии нами при достижении поросятами трехнедельного возраста были отключены источники обогрева: лампы накаливания во 2-й и 3-й и обогреваемый пол в 5-й и 6-й опытных группах.

В результате перед отъемом температура в БКЦ и под БКК без поросят колебалась на уровне 22,2–22,9 °С, а при нахождении поросят в БКЦ – 28,7–29,0 °С, под БКК – 26,3–27,1 °С.

Небольшая масса пластмассовых конусоцилиндрических брудеров способствовала, с одной стороны, более эффективному использованию их операторами, но с другой – позволила быть «игрушкой» для поросят 6-недельного возраста. К концу опыта в брудерах находились по 3–5 поросят, а в некоторых были обнаружены экскременты животных. Поэтому мы считаем необходимым удалять конусоцилиндрические брудеры из станков сразу после отъема.

В конце опыта температура в логове поросят контрольной и 4-й групп была на уровне 20,4–20,5 °С, а с животными – 23,3–23,5 °С.

Во 2-й и 5-й опытных группах в этот период средняя температура в БКЦ находилась в пределах 22,1–22,2 °С, в 3-й и 6-й под БКК – 21,4–21,5 °С. Присутствие в БКЦ даже не всего гнезда способствовало повышению средней температуры воздуха в нем на 26,6–27,6 %. Все поросята 3-й и 6-й групп в конце опыта вмещались под БКК, а регулировкой высоты их подвеса можно обеспечивать оптимальную для них температуру, последняя для данной половозрастной группы к концу опыта оказалась на уровне 26,5–26,6 °С.

Относительная влажность в помещении в течение подсосного периода колебалась от 68 до 70 %. Использование различных средств обогрева и локализации тепла способствовало снижению в 1–2-е сутки после опороса этого показателя в логове поросят до 61,8–66,6 %. Наибольшим (на 11,7 %) он оказался в контрольной группе, где в качестве источника локального обогрева использовались лампы ИКЗК-220-250, а наименьшим (на 4,9 %) – в 4-й группе, поросята которой содержались на обогреваемом участке пола. Увеличение высоты подвеса над уровнем пола инфракрасных ламп на второй и четвертой неделях подсосного периода способствовало в дальнейшем до конца опыта росту на 6,8–8,0 % относительной влажности воздуха в зоне отдыха поросят 1-й группы. В течение опыта этот показатель в 4-й группе оставался на уровне 65,2–67,0 %. При комбинированном способе обогрева и локализации тепла в остальных опытных группах относительная влажность колебалась от 59,6 до 62,0 %. В результате к 21-м суткам подсосного периода разница по этому показателю между опытными группами, за исключением 4-й, и контрольной оказалась достоверной ($P \leq 0,001$). В дальнейшем, после отключения источников обогрева, не отмечено до конца опыта существенной разницы по относительной влажности в зоне отдыха поросят контрольной и опытных групп, лишь с небольшим ее уменьшением (на 3–3,3 %) в станках 3-й и 5-й групп, поросята которых были размещены под БКК.

Скорость движения воздуха в помещении колебалась от 0,09 до 0,12 м/с и находилась в пределах нормативных параметров для этих половозрастных групп. В зоне отдыха поросят контрольной и 4-й опытной групп этот показатель в начале опыта почти не отличался от такового в помещении. К отъему и концу опыта в контрольной группе этот показатель был на 9–16,7 % ниже, чем в помещении.

Значительное, в 3–5 раз ($P \leq 0,001$), в сравнении с контролем отмечено снижение скорости движения воздуха в течение опыта в конусоцилиндрических брудерах с лампами накаливания или обогреваемым полом и без ламп. Низкая скорость движения воздуха, видимо, связана с замкнутым воздушным пространством, созданным БКЦ. В брудерах в форме крышки с козырьками (3-я и 6-я группы) скорость движения воздуха колебалась от 0,05 до 0,06 м/с. По этому показателю они превышали 2-ю и 4-ю группы в 1,7–3 раза, оставаясь достоверно ниже контроля в 1,7–2 раза. Под БКК для поросят были созданы более комфортные условия в сравнении с другими группами, так как колебания внешних факторов не оказывали отрицательного влияния на их рост. Животные не скучивались, лежали свободно, в основном головой наружу брудера. По-видимому, для получения эффекта охлаждения значение в данном случае имеет направление воздушных потоков к голове животного, что и было сделано нами, благодаря новой конструкции брудеров.

Нами проанализированы показатели содержания CO_2 и NH_3 в воздухе помещения и в зоне отдыха поросят.

Результаты исследований показали, что содержание углекислого газа в местах отдыха поросят при использовании различных средств обогрева и локализации тепла в течение всего опыта незначительно отличалось от среднего в помещении (0,12–0,15 %). В начале опыта концентрация этого газа во всех опытных группах была одинаковой и составляла 0,12 %. В дальнейшем содержание углекислого газа в зоне отдыха поросят во всех группах повышалось. Однако в группе, где в качестве источника обогрева использовались БКЦ с лампами накаливания, его концентрация к концу второй недели и до конца подсосного периода была на 14,3–15,4 % ($P \leq 0,001$), а в группе, где поросята находились на обогреваемом участке пола в конусоцилиндрических брудерах, на 14,3–23,1 % достоверно выше, чем в контрольной (0,13–0,14 %).

Изучаемые способы обогрева и локализации тепла оказали незначительное влияние на содержание аммиака в зоне отдыха поросят. Этот показатель находился в пределах 7,5–10,8 мг/м³. Несколько выше концентрация аммиака на протяжении всего опыта была в отделениях станков для отдыха поросят 2-й и 5-й групп, где в качестве обогрева использовали лампы накаливания или обогреваемый пол и локализации тепла – конусоцилиндрические брудеры. Достоверной ($P \leq 0,05–0,001$) разница между этими группами и контрольной оказалась с четвертой недели опыта, однако данный показатель не превышал допустимые отраслевыми регламентами концентрации этого газа для данной половозрастной группы животных.

Живая масса поросят опытных групп при постановке на опыт колебалась от 1,28 до 1,31 кг. Взвешивание в конце опыта показало, что этот показатель в контрольной группе составил 14,43 кг, а 4-й опытной – 14,14 кг. Животные 2-й и 5-й опытных групп превышали контроль по живой массе на 5,6 ($P \leq 0,05$) и 2,6 %, а 3-й и 6-й опытных групп – на 7,8 ($P \leq 0,01$) и 8,7 % ($P \leq 0,001$) соответственно. Поросята 5-й и 6-й опытных групп по этому показателю превышали молодняк 4-й группы на 4,7 ($P \leq 0,01$) и 11,0 % ($P \leq 0,001$). В целом за весь период опыта по среднесуточному приросту поросята 2-й и 5-й групп превышали контроль на 6,3 ($P \leq 0,05$) и 3,1 %, а 3-й и 6-й – на 8,8 ($P \leq 0,001$) и 9,6 % ($P \leq 0,001$) соответственно. У животных 5-й и 6-й групп этот показатель был выше в сравнении с поросятами 4-й группы на 5,3 ($P \leq 0,01$) и 12,0 % ($P \leq 0,001$).

Заключение. Результаты исследований параметров микроклимата помещений и в зоне отдыха поросят, их роста показали, что наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву в первые три недели подсосного периода с помощью ламп накаливания или обогреваемого пола использование в подсосный и послеотъемный периоды брудеров в виде крышек с козырьками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брудер для поросят: пат. на полез. модель 5624 Респ. Беларусь, МПК (2006) A01K 29/00 / А.А. Соляник, С.Е. Лещина, А.В. Соляник, В.В. Соляник; № u20090141; заявл. 25.02.2009, опубл. 30.10.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. центр інтэлектуал. собственности. 2009. № 5. С. 150.

2. Гигиена сельскохозяйственных животных: в 2 кн. / А.Ф. Кузнецов [и др.]; под ред. А.Ф. Кузнецова. Кн. 1: Общая зоогигиена. М.: Агропромиздат, 1991. 399 с.
3. Голосов, И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И.М. Голосов, А.Ф. Кузнецов, Р.С. Гольдинштейн. Л.: Колос, 1982. 216 с.
4. Зоогигиена / И.И. Кочиш [и др.]; под ред. И.И. Кочиша. СПб.: Лань, 2008. 464 с.
5. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб. пособие / В.А. Медведский [и др.]; под ред. В.А. Медведского. Минск: ИВЦ Минфина, 2008. 600 с.
6. Пакет компьютерных программ «Микроклимат»: а.с. № 0011 Респ. Беларусь / С.Е. Лещина, А.А. Соляник, А.В. Соляник, В.В. Соляник. № С20070011; заявл. 06.12.07, внес. запись в Реестр зарегистр. компьют. программ 23.01.08 // Нац. центр интеллектуал. собственности. 2008. № 2. С. 105–107.
7. Садовский, Н.В. Константные методы математической обработки количественных показателей / Н.В. Садовский // Ветеринария. 1975. № 7. С. 42–46.
8. Соляник, А.А. Рост и сохранность поросят при различных источниках локального обогрева / А.А. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2007. Вып. 10. Ч. 2. С. 183–189.
9. Турчанов, С.О. Создание оптимального микроклимата в логове при выращивании поросят-сосунков / С.О. Турчанов, А.А. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2006. Вып. 9. Ч. 2. С. 138–144.

УДК 636.4.063:631.223.6

РОСТ, СОХРАННОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОСЯТ ПРИ СОДЕРЖАНИИ НА БОГРЕВАЕМОМ ПОЛУ И В БРУДЕРАХ

А.А. СОЛЯНИК

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Поддержание из большого числа показателей микроклимата заданных параметров температурного режима для свиней различных половозрастных групп, содержащихся в одном помещении, представляет едва ли не самую большую сложность [3]. У свиней сформировался характерный видоспецифический способ поведения для регулирования температуры. У новорожденных терморегуляционные функции несовершенны. Терморегуляция начинает функционировать в первую неделю жизни и достигает совершенства к месячному возрасту, а температура тела новорожденных в значительной степени зависит от температуры окружающей среды. Температура тела поросят составляет 38,5–39,5 °С, а критическая температура окружающей среды для них – 34,4 °С. Оптимальная температура окружающей среды для новорожденных должна составлять 34–35 °С с последующим снижением к отъему до 26–20 °С [5]. В то же время температура для подсосных свиноматок должна быть в пределах 18–22 °С. В связи с этим важно оборудовать в станках свиарника-маточника локальные участки для поросят с требуемым температурным режимом [3].

Наряду с поисками новых технологий содержания поросят в последние годы ведется большая работа по обеспечению отрасли более экономичными и менее трудоемкими средствами локального обогрева

поросят. Создание для молодняка непосредственно в зонах его размещения требуемых тепловых условий с использованием электрообогреваемых полов, ковриков и брудеров обеспечивает экономию электрической и тепловой энергии (до 50 %, а в отдельных случаях и в несколько раз), увеличение продуктивности животных, снижение расхода кормов [11]. При расположении молодняка на нагретой поверхности значительно уменьшается отток теплоты от тела животного в пол, предупреждается переохлаждение жизненно важных органов. Это имеет существенное значение, так как поросята около 70–80 % времени суток находятся в лежачем положении. Этот способ характеризуется высокой технологической эффективностью и низкой энергоемкостью. Электрообогреваемые полы обычно имеют значительную теплоаккумулирующую способность. В то же время при высоких энергетических и технологических показателях такой способ обогрева имеет и недостатки. При контакте нижней части тела с обогреваемой плоскостью верхняя поверхность животного находится в непосредственном взаимодействии с холодным воздухом помещения. Применение его в некоторой степени затруднительно и в связи с высокими капитальными и трудовыми затратами при монтаже, необходимостью использования в ряде случаев понижающих трансформаторов [8].

Многочисленными инженерными и зооигиеническими исследованиями установлено, что локальный обогрев поросят-сосунов наиболее эффективен в том случае, когда тепло к животным подводят одновременно сверху и снизу, т.е. комбинированным способом. Однако в условиях дефицита технических средств обогрева было бы неверным ориентироваться на преимущественное использование комбинированных установок. Связано это с их конструктивной сложностью и тем обстоятельством, что они состоят из двух технических средств, каждое из которых может самостоятельно применяться для обогрева. Высокие технологические и энергетические показатели комбинированного обогрева поросят возможны только при правильном выборе и применении технических средств для его осуществления. В случае неоправданного завышения их полезной мощности можно получить отрицательный эффект вследствие повышения температуры в локальной зоне обогрева сверх оптимальной, что может привести к снижению естественной резистентности организма, уменьшению прироста живой массы и увеличению отхода поросят [2, 4, 6].

В настоящее время с целью снижения энергозатрат на обогрев помещений в связи с подорожанием энергоносителей наиболее эффективным методом локального обогрева поросят является применение коробов, методиков, берложек с обогреваемым полом (ковриком), которые способствуют экономии энергии за счет обогрева малого объема воздуха внутри них и использования собственного тепла поросят [11].

Нами ранее были проведены опыты, в которых с целью локализации тепла в небольшом пространстве использовались конусоцилиндрические брудеры. Установлено, что совместное использование брудеров с обогреваемым полом оказало положительное влияние на рост и

сохранность поросят-сосунов в сравнении с использованием только обогреваемого пола [10].

Цель работы – изучить влияние рекомендуемых нами способов и средств локального обогрева и локализации тепла на рост, сохранность и физиологическое состояние поросят.

Материал и методика исследований. Экспериментальную часть работы выполнили на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горецкого района.

В научно-хозяйственном опыте основных подсосных свиноматок белорусской крупной белой породы с новорожденными поросятами по принципу аналогов с учетом возраста, породности, предшествующей продуктивности, живой массы разделили на три группы по 10 гол. в каждой. Обогрев поросят-сосунов контрольной группы осуществляли с помощью электрообогреваемого участка пола, как и предусмотрено технологией комплекса. Для местного обогрева молодняка до 21-суточного возраста во 2-й и 3-й опытных группах использовали электрообогреваемый участок пола. Средством локализации тепла от рождения в течение 50 суток, т.е. до конца опыта, во 2-й опытной группе являлись конусоцилиндрические брудеры (БКЦ), а в 3-й – брудеры в виде крышки с вертикальными козырьками (БКК).

Пластмассовый брудер конусоцилиндрической формы и брудер, выполненный в виде крышки с вертикальными козырьками из ПВХ панелей [1], позволяют под ними локализовать тепло, исходящее от поросят и обогреваемого пола (при наличии).

В научно-хозяйственном опыте изучали: рост и сохранность, температуру тела, частоту пульса и дыхания – при рождении, до 21 суток – еженедельно, при отъеме и в конце опыта, морфологические и биохимические показатели крови – при отъеме и в конце опыта.

Условия ухода и кормления подопытных животных были одинаковыми.

Расчеты параметров брудеров и обоснование оптимальных способов и средств локализации тепла были проведены с применением разработанного нами блока компьютерных программ «Микроклимат», который позволяет проводить расчет и математическое моделирование параметров микроклимата в зоне отдыха поросят в зависимости от способов и средств обогрева и локализации тепла, половозрастной группы животных [7].

Показатели роста молодняка изучали по живой массе одной головы, среднесуточному приросту.

Сохранность молодняка рассчитывали путем учета падежа и установления его причин на протяжении опыта и выражали в процентах.

Физиологическое состояние поросят определяли измерением температуры тела ректально ртутным термометром, частоты сердечных сокращений – путем подсчета ударов сердца с помощью фонендоскопа, а частоты дыхания – по движению грудно-брюшной стенки.

Количество эритроцитов и уровень гемоглобина в стабилизированной крови определяли на гематологическом анализаторе MEDONIC CA-620

(Швеция). Количество лейкоцитов рассчитывали по общепринятым методикам с помощью счетной камеры Горяева. Содержание общего белка и концентрацию неорганического фосфора и кальция, активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) определяли на оборудовании «Multiskan Ascent Thermo Labsystems» с помощью специального программного обеспечения V.1.24. Количество альбуминов, глобулинов и их фракции определяли с помощью денситометра DS-2 фирмы «Cormau». Для проведения всех биохимических исследований использовали реактивы стандартных наборов производства фирмы «Cormau».

Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью программы Microsoft Excel по методике Н.В. Садовского [9].

Результаты исследований и их обсуждение. При постановке на опыт живая масса поросят опытных групп колебалась от 1,29 до 1,31 кг.

Обогреваемый пол и брудеры оказали неодинаковое влияние на живую массу подопытных поросят. В 7-суточном возрасте средняя живая масса поросенка в контрольной группе, в станках которой в качестве источника локального обогрева использовался электрообогреваемый участок пола, составила 2,45 кг. Во 2-й и 3-й опытных группах, в станках которых животные содержались на обогреваемом полу под БКК или в БКЦ, в сравнении с этим показателем в контрольной группе живая масса поросят оказалась выше на 6,1 и 8,2 %.

Аналогичная тенденция проявилась и в последующую неделю опыта. В 14-суточном возрасте живая масса поросенка в контрольной группе составила 3,9 кг. Комбинированное использование обогреваемого пола и БКЦ способствовало увеличению в сравнении с контрольной группой живой массы поросенка во 2-й группе на 11,5 % ($P \leq 0,01$), а этого источника обогрева и БКК в 3-й группе – на 7,7 %. Таким образом, одновременное использование БКЦ с обогреваемым полом в течение двух недель опыта способствовало созданию более благоприятных условий для поросят-сосунов в сравнении с другими вариантами обогрева.

Живая масса поросенка в контрольной группе в трехнедельном возрасте составляла 5,38 кг. У животных 2-й и 3-й опытных групп этот показатель был выше в сравнении с контрольной группой на 11,7 % ($P \leq 0,01$) и 9,3 % ($P \leq 0,05$) соответственно. Созданный объем с помощью брудеров различной конструкции позволил сконцентрировать внутри логова в станках опытных групп тепло от поросят и обогреваемого пола и создать более благоприятные температурные условия.

Но после двухнедельного возраста гнезда поросят 2-й опытной группы не вмещались одновременно в БКЦ. Под брудерами в виде крышки с козырьками поросята чувствовали себя комфортнее, чем в конусоцилиндрических брудерах. Нами с целью экономии электроэнергии при достижении поросятами трехнедельного возраста были отключены источники обогрева в станках 2-й и 3-й опытных групп.

В возрасте 35 суток, т.е. к отъему от маток, живая масса поросенка в контрольной группе составила 8,76 кг. Животные, содержащиеся в течение 21 суток на обогреваемом полу в БКЦ, превышали к отъему по

живой массе поросят контрольной группы на 7,5 % ($P \leq 0,01$), а находящиеся под БКК – на 10,6 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

При отъеме, как и предусмотрено технологией комплекса, в контрольной группе был отключен электрообогрев пола. В послеотъемный период во 2-й опытной группе для локализации тепла от поросят были оставлены конусоцилиндрические брудеры, а в 3-й – брудеры в виде крышек с козырьками. Взвешивание животных в конце опыта показало, что живая масса поросят контрольной группы составила 14,14 кг. Животные 2-й и 3-й опытных групп превышали контроль по этому показателю на 4,7 ($P \leq 0,01$) и 11,6 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

Выращивание поросят при различных источниках обогрева и локализации тепла оказало неодинаковое влияние на их сохранность. Так, в контрольной группе, животные которой содержались в подсосный период на обогреваемом полу, этот показатель составил 93,2 %. Сохранность животных в 3-й опытной группе оказалась на уровне 97,0 %, а во 2-й – 96,1 %. Падеж поросят во всех группах в основном произошел в течение первой недели, а основной его причиной явилось задавливание их свиноматкой.

Для оценки физиологического состояния мы проводили учет температуры тела, сердечных сокращений, частоты дыхания у поросят при различных средствах и способах обогрева и локализации тепла.

Температура тела у новорожденных поросят во всех группах колебалась в пределах 38,52–38,80 °С, частота сердечных сокращений составляла 190,8–193,6, дыхательных движений – 75,4–76,2 раз в минуту. Более высокими эти показатели были у животных, находящихся при комбинированном обогреве и локализации тепла, однако разница не достоверна. К 7-дневному возрасту температура тела у поросят всех групп несколько снизилась, а затем отмечено постепенное незначительное ее повышение до конца опыта, что, видимо, обусловлено возрастом животных, совершенствованием физической и химической терморегуляции. Тенденция более высокой температуры тела у животных при местном обогреве и локализации тепла отмечена и в дальнейшем, хотя разница между контрольной и опытными группами продолжала оставаться недостоверной.

Частота сердечных сокращений у поросят всех групп с возрастом постепенно снижалась, и к 21-м суткам в сравнении с новорожденными этот показатель снизился на 16,7–20,2 %. У животных опытных групп, содержащихся в БКЦ на обогреваемом полу, в 21-дневном возрасте частота сердечных сокращений была на 5,4 % ($P \leq 0,05$) выше, чем в контроле. К отъему эта тенденция сохранилась, но разница между контролем и опытными группами оказалась недостоверной.

Частота дыхания у поросят всех групп с возрастом также сокращалась. К 21-дневному возрасту по этому показателю только животные, содержащиеся при обогреве в БКЦ, на 8,2 % превышали контроль, но разница была недостоверной.

Нами также изучалось физиологическое состояние по количеству эритроцитов, лейкоцитов и концентрации гемоглобина у подопытных животных на 35-е и 50-е сутки жизни.

Результаты исследований показали, что к отъему наиболее низкое количество эритроцитов ($5,58 \times 10^{12}/л$) и концентрация гемоглобина (103,0 г/л) были у животных контрольной группы, находящихся только на обогреваемом полу. Использование в течение 21 суток конусоцилиндрических брудеров совместно с обогреваемым полом способствовало повышению в сравнении с контролем количества эритроцитов в крови животных 2-й группы на 7,7 %, гемоглобина – на 14,2 % ($P \leq 0,05$) соответственно. Животные 3-й группы по этим показателям превышали контрольную на 16,1 и 25,2 % ($P \leq 0,01$). По содержанию лейкоцитов только животные 3-й опытной группы на 5,6 % уступали животным контрольной группы.

Тенденция более высокого содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина к концу опыта сохранилась у животных опытных групп в сравнении с контролем. Так, по содержанию эритроцитов животные 2-й и 3-й опытных групп превышали контроль на 15,4 и 32,7 % ($P \leq 0,05$), а по концентрации гемоглобина – на 0,7 и 14,5 % ($P \leq 0,05$) соответственно. К концу опыта животные опытных групп по содержанию лейкоцитов на 1,7–7,6 % уступали контролю, однако разница оказалась недостоверной.

Таким образом, достоверное увеличение к концу опыта в сравнении с контролем содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови поросят 3-й опытной группы свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в их организме, связанных с большей интенсивностью их роста в созданных нами благоприятных температурных условиях с использованием в качестве средств локализации тепла брудеров в виде крышек с козырьками. Содержание эритроцитов, лейкоцитов и концентрация гемоглобина находились в пределах физиологической нормы для этой половозрастной группы животных.

Белки крови играют основную роль в обмене веществ, являясь незаменимым материалом в образовании клеток, в процессах питания, регенерации клеточных структур, в синтезе ферментов, гормонов, транспортировке различных веществ, защитных функциях организма. Определение концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови имеет терапевтическое, диагностическое и прогностическое значение. Уровень общего белка в сыворотке крови в определенной степени отражает интенсивность белкового обмена у животных, а его количество зависит от факторов внешней среды. Поэтому изучение этого вопроса для нас представляет определенный интерес.

К отъему содержание общего белка в сыворотке крови поросят контрольной группы составило 65,83 г/л. Достоверной ($P \leq 0,05$) нами отмечена разница по этому показателю только между 2-й и контрольной группами, которая составила 10,4 %.

Нами не установлено достоверных различий по фракциям белка между группами животных и зависимости этих показателей от ис-

пользования в течение подсосного периода средств и способов обогрева и локализации тепла. Несмотря на отключение локального обогрева, к концу опыта во 2-й и 3-й группах сохранилась тенденция превышения на 22,1 % ($P \leq 0,05$) и 19,1 % соответственно содержания общего белка в сыворотке крови поросят в сравнении с контролем. Нами также не установлено достоверных различий по фракциям белка между группами животных и зависимости этих показателей от использования в послеотъемный период средств локализации тепла.

По активности аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови судят о напряженности процессов переаминирования в организме животных, имеющих важное значение в синтезе белка и обмене аминокислот. Наши исследования показали, что перед отъемом активность этих ферментов в сыворотке крови подопытных животных была неодинаковой. Самой низкой активностью АлАТ и АсАТ оказалась у животных контрольной группы, которые находились на обогреваемом полу – 286,6 и 315,8 нкат/л соответственно. У животных 2-й группы, содержащихся в этот период на обогреваемом полу в конусоцилиндрических брудерах, активность АлАТ и АсАТ возросла в сравнении с контролем на 49,4 и 17,4 % соответственно. Комбинированное использование в течение 21 суток опыта обогреваемого пола и брудеров в виде крышек с козырьками, а последние две недели подсосного периода только средств локализации тепла способствовало увеличению активности АлАТ и АсАТ у поросят 3-й группы в сравнении с контролем на 73,1 ($P \leq 0,05$) и 56,6 % ($P \leq 0,01$) соответственно.

После отключения при отъеме в контрольной группе средств локального обогрева у животных, продолжавших содержаться в этих станках еще 15 суток, к концу опыта активность АлАТ составила 269,4 нкат/л. В сыворотке крови поросят 2-й и 3-й групп активность этого фермента была выше, чем у животных контрольной группы, на 77,7 % ($P \leq 0,05$) и в 2,4 раза ($P \leq 0,01$) соответственно. Активность АсАТ в крови поросят контрольной группы в этот период составила 399,4 нкат/л. В опытных группах этот показатель был на 11,2–14,5 % ниже контроля. В течение опыта показатели активности изучаемых аминотрансфераз в сыворотке крови поросят всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Кальций и фосфор принимают участие во всех основных процессах жизнедеятельности организма. Результаты наших исследований показали, что к отъему в сыворотке крови поросят контрольной группы концентрация кальция составила 2,08 ммоль/л, а фосфора – 1,91 ммоль/л. Соотношение Са:Р составило 1,08:1. У животных, в группе которых использовались в течение первых 21 суток опыта обогреваемый пол и конусоцилиндрические брудеры, концентрация кальция к отъему была на 18,3 %, неорганического фосфора на 21,5 % выше. В группе с комбинированным использованием в этот период обогреваемого пола и крышек с козырьками концентрация кальция была на 35,6 % ($P \leq 0,05$) выше, а неорганического фосфора – на 2,6 % ниже, чем в контроле.

Соотношение Са:Р у поросят 2-й группы составило 1,06:1, а у животных 3-й группы – 1,52:1.

К концу опыта концентрация кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови поросят контрольной группы составила 2,12 и 1,45 ммоль/л. Соотношение Са:Р у поросят этой группы составило 1,46:1. В сыворотке крови поросят 2-й группы в этот период концентрация кальция оказалась на 11,8 % ниже, а неорганического фосфора – на 14,5 % выше, 3-й группы – на 5,2 ниже и на 32,4 % выше соответственно в сравнении с контролем. Однако разница оказалась недостоверной. Фосфорно-кальциевое соотношение составило в сыворотке крови животных 2-й группы 1:1,12, 3-й – 1:1,04.

В результате проведения опыта установлено, что у поросят-сосунов и отъемышей 2-й и 3-й опытных групп, содержащихся в брудерах, по сравнению с контролем уменьшились затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 6,4 и 10,9 % соответственно.

Заключение. Результаты исследований показали, что более высокие показатели роста и сохранности, интенсивность обмена веществ у поросят получены при комбинированном использовании в течение первых трех недель подсосного периода обогреваемого пола и брудеров в виде крышек с козырьками, а в дальнейшем до конца опыта – только брудеров этой конструкции в сравнении с животными, находящимися в течение подсосного периода только на обогреваемом полу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брудер для поросят: пат. на полез. модель 5624 Респ. Беларусь, МПК (2006) А 01 К 29/00 / А.А. Соляник, С.Е. Лещина, А.В. Соляник, В.В. Соляник; № u20090141; заявл. 25.02.2009; опубл. 30.10.2009 // Афицыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. 2009. № 5. С. 150.
2. Быстрицкий, Д.Н. Зонный комбинированный электрообогрев поросят-сосунов / Д.Н. Быстрицкий, К.Е. Лещенко // Энергетика животноводческих ферм. М., 1982. С. 55–64.
3. Гигиена животных / В.А. Медведский [и др.]; под общ. ред. В.А. Медведского. Минск: Техноперспектива, 2009. 617 с.
4. Дацков, И.И. Что дает электрообогрев молодняка / И.И. Дацков // Сельское хозяйство России. 1981. № 2. С. 49–50.
5. Малашко, В.В. Практическое свиноводство / В.В. Малашко. Минск: Ураджай, 2000. 200 с.
6. Мурзин, В. Электрообогрев поросят / В. Мурзин, И. Кучер, А. Антонюк // Свиноводство. 1987. № 1. С. 23–24.
7. Пакет компьютерных программ «Микроклимат»: а.с. № 0011 Респ. Беларусь / С.Е. Лещина, А.А. Соляник, А.В. Соляник, В.В. Соляник; заявитель С.Е. Лещина № С20070011; заявл. 06.12.2007; внес. запись в Реестр зарегистрир. компьют. программ 23.01.2008 // Нац. центр интеллектуал. собственности. 2008. № 2. С. 105–107.
8. Растишин, С.А. Автоматическое управление локальным обогревом в животноводстве / С.А. Растишин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2000. № 2. С. 14–17.
9. Садовский, Н.В. Константные методы математической обработки количественных показателей / Н.В. Садовский // Ветеринария. 1975. № 7. С. 42–46.
10. Соляник, А.А. Рост и сохранность поросят при различных источниках локального обогрева / А.А. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.; гл. редактор М.В. Шалак. Горки, 2007. Вып. 10. Ч. 2. С. 183–189.
11. Яковчик, Н.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве / Н.С. Яковчик, А.М. Лапотко. Барановичи, 1999. 380 с.

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «ВИТАЗИМ» НА МОРФОЛОГИЮ ПЕЧЕНИ КУР-НЕСУШЕК

Л.В. ШУЛЬГА, Н.А. САДОМОВ

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

М.А. ГЛАСКОВИЧ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Эффективность использования ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы зависит от ряда факторов: направления продуктивности и возраста животных, состава и питательности рациона, дозы и самой природы ферментного препарата, а также от условий среды (температура, концентрация водородных ионов), в которой ферменты проявляют свое действие. Эти факторы необходимо учитывать при практическом применении любого ферментного препарата.

Отличительной чертой птицы от других сельскохозяйственных животных является высокая интенсивность жизненных процессов: высокая температура тела (40–42 °С), большое потребление кислорода на единицу массы тела, высокая частота дыхания и пульса и др. Интенсивность обменных процессов в организме птицы связана с ее скороспелостью и высокой продуктивностью. Птица должна получать достаточное количество энергии и необходимый комплекс питательных веществ для поддержания жизни и производства продукции [6].

Использование высокопродуктивных кроссов и линий птицы требует постоянного изучения и усовершенствования обеспеченности сбалансированными комбикормами, влияющими на максимальное проявление продуктивности. В условиях интенсивного промышленного производства основным кормовым средством становятся высококалорийные комбикорма с набором основных компонентов растительного и животного происхождения [2, 4].

В настоящее время в состав комбикормов входят компоненты с относительно низкой доступностью питательных веществ: пшеница, ячмень, рожь, подсолнечниковый шрот и др. На долю зерновых в рецептурах комбикормов приходится до 70 % и более по массе, поскольку они являются основными источниками энергии. Углеводы зерновых не одинаковы по своему составу, так как объединяют различные сахара, декстрины, крахмал, целлюлозу, гемицеллюлозу и легнины в различных количественных соотношениях. При одинаковом содержании протеина и незаменимых аминокислот в различных типах рационов переваримость и доступность корма будет разной. Переваримость и питательность кормосмесей зависит

от количества входящих в их состав зерновых компонентов. Так, например, в кукурузно-соевом рационе переваримость и доступность будет больше, чем в пшеничном или ячменном. В итоге происходит несоответствие количества и скорости усвоения питательных веществ, необходимых для обеспечения интенсивности роста и продуктивности птицы современных кроссов. Включение ферментных препаратов в состав комбикорма направлено на повышение переваримости и как результат повышение использования валовой энергии комбикормов [5, 7].

В практике животноводства используются ферментные препараты, способствующие повышению доступности основных питательных веществ корма ферментолиту эндогенными пищеварительными ферментами или принимающие непосредственное участие в их гидролизе. Следует отметить, что наиболее перспективными могут быть те ферменты, которые не вырабатываются или вырабатываются в малых количествах в организме животных. К таким относятся ферменты из группы карбогидраз, катализирующие гидролиз клетчатки, позволяющие более полно расщеплять углеводы корма. В связи с этим скармливание животным экзогенных ферментных препаратов целлюлозолитического, гемицеллюлозолитического и пектолитического действия позволяет повысить питательную ценность кормов и получить дополнительно большое количество продукции.

Ферменты – белки, выполняющие специфические функции катализа химических реакций в организме. Ферменты выступают как химические катализаторы. Они действуют на компоненты комбикорма в желудочно-кишечном тракте, не накапливаясь в органах и тканях.

Отсутствие в пищеварительном тракте птицы соответствующих ферментов, расщепляющих сложные полисахариды некрахмалистой природы (целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и т.п.), и малочисленной микрофлоры, синтезирующей эти энзимы, вырабатываемые у других видов животных микрофлорой желудочно-кишечного тракта, приводит к невозможности разрушения межклеточных стенок зерновых компонентов. В пищеварительном тракте птицы и животных некрахмалистые полисахариды образуют вязкий раствор, обволакивающий кормовую массу и препятствующий доступу собственных ферментов к другим питательным веществам и их перевариванию. Некрахмалистые полисахариды ухудшают переваримость питательных веществ корма и всасывание его в тонком отделе кишечника. Добавленные в корм ферменты перевариваются и не накапливаются в организме птицы.

Все современные кроссы (породы), с которыми работают сельскохозяйственные предприятия, нуждаются в полностью сбалансированных кормах. Однако в современных условиях птицеводы вынуждены вводить в корма все больший процент ячменя (в том числе нелущеного), пшеницы, ржи, овса, подсолнечника, что снижает продуктивность сельскохозяйственной птицы. Ограничение в использовании грубых кормов связано с высоким содержанием в их зернах некрахмалистых полисахаридов (β -глюкан, пентозаны, клетчатка), а поскольку у жи-

вотных, особенно моногастричных, нет собственных ферментов, их расщепляющих, то эти вещества организмом не усваиваются, более того, они препятствуют доступу собственных ферментов к другим питательным веществам и их перевариванию [4, 7].

Возрастание роли ферментов в животноводстве и промышленное их производство позволили отказаться от кормовых антибиотиков, а в странах ЕС было принято решение об их запрете, несмотря на угрозу кишечных инфекций среди животных и возможные экономические потери. В связи с этим внимание исследователей было обращено на способность ферментов изменять состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных в положительную сторону (лактобациллы, бифидум и др.). Это направление отражено в материалах Всемирного конгресса по птицеводству и доминировало в докладах ученых на секции кормления [2, 6].

Выходом из данной ситуации является грамотное применение ферментных препаратов. Определяя дозу ферментного препарата, вводимого в рецептуру комбикорма, следует определиться с показателями продуктивности, конверсией корма, рентабельностью производства, которые необходимо получить.

Цель работы – установить влияние мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в рационах кур-несушек на морфологию органов иммунной системы и печени птиц.

Материал и методика исследований. Сухой мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим» содержит комплекс ферментов карбогидраз: ксиланазу (эндо- β -1,4-ксиланазу) (3600 ед/г), целлюлазу (эндо-1,4-целлюлазу) (3000 ед/г), бета-глюкканазу (эндо-1,3-(4)- β -глюкканазу) (7000 ед/г). Препарат предназначен для разрушения комплексных структур (клетчатки, протеина, крахмала), что способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов. «Витазим» участвует в разрушении клеточных стенок растений посредством ферментативного гидролиза гликозидных связей некрахмалистых полисахаридов – ксиланов, целлюлозы, глюканов. Ферментативный гидролиз приводит к образованию фрагментов меньшего молекулярного веса и снижению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте. Ферментный препарат вводили в комбикорм путем тщательного смешивания в смесителях непрерывного действия.

Научно-производственный опыт по оценке влияния мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» проводился на базе Республиканского унитарного предприятия «Птицефабрика «Городок» Городокского района Витебской области. При кормлении кур-несушек использовали рацион пшеничного типа.

Объектом исследования явились куры четырехлинейного кросса «Хайсекс белый» в возрасте 240–360 дней.

В птичнике было подобрано четыре группы птиц (одна контрольная и три опытных) по 50 гол. в каждой. В опытную и контрольную

группы отбирались клинически здоровые куры с учетом возраста, живой массы, продуктивности, клинико-физиологических и гематологических показателей. Птица находилась в одинаковых условиях. Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Характеристика рациона
1-я контрольная	Основной рацион (ОР) (комбикорм на основе пшеницы (52,7 %), овес (8 %), рожь (3,5 %))
2-я опытная	ОР + 300 г/т ферментного препарата «Витазим»
3-я опытная	ОР + 500 г/т ферментного препарата «Витазим»
4-я опытная	ОР + 700 г/т ферментного препарата «Витазим»

Результаты исследований и их обсуждение. Применение ферментного препарата «Витазим» в дозе 500 г/т при кормлении кур-несушек способствует увеличению яичной продуктивности на 14,8 %, массы яйца – на 4 %, повышению сохранности – на 1 % (93,6 % против 94,6 % в контроле). Затраты кормов на 1000 яиц составили 1,35 ц (против 1,53 ц в контроле) и снизились на 11,8 %.

Печень – самая крупная пищеварительная железа, имеющая сложно-трубчатое строение. Как центральный орган гомеостаза организма печень выполняет важнейшие функции: участвует в метаболизме белков, углеводов, липидов, пигментов, витаминов и других веществ, обеззараживает токсины и экскретирует желчь, депонирует ионы меди, железа и т.д.

Печень – главный центральный орган, где происходит химическое превращение (трансформация) ксенобиотиков. Как мощный окислитель печень превращает водонерастворимые вещества в водорастворимые, которые затем выводятся почками. При заболевании печени нарушается процесс обеззараживания токсических веществ, поступающих извне, в результате чего страдает барьерная функция. Поражение печеночных клеток приводит к увеличению поступления в кровь таких ферментов, как аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, сорбитолдегидрогеназы, альдолазы, и снижению уровня в крови холинэстеразы [1, 3].

Скрытопротекающие заболевания печени сопровождаются мало-выраженными изменениями в биохимическом состоянии крови. Важное значение при этом приобретает определение ферментов, которые изменяются раньше, чем другие биохимические показатели.

При изучении состояния ферментов у кур-несушек трех опытных групп нами была изучена активность ферментов аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ), которые являются индикатором состояния печени. Данные исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2. Активность ферментов сыворотки крови кур-несушек

Активность ферментов	1-я контрольная группа	Опытные группы		
		2	3	4
При постановке на опыт				
АсАТ, ед/л	137,84±2,54	137,47±2,47	137,68±1,66	137,78±2,59
АлАТ, ед/л	24,92±0,41	24,39 ±0,54	24,27±0,63	24,44±0,39
По окончании опыта				
АсАТ, ед/л	159,54±2,90	157,51±2,42	153,36±2,75	157,54±2,30
АлАТ, ед/л	28,27±0,49	28,09±0,36	27,93±0,37	27,89±0,63

Как видно из данных таблицы, увеличение показателей АлАТ и АсАТ произошло за период опыта незначительно и к концу опыта достоверных различий между показателями опытных и контрольной группы в показателях не наблюдалось.

При влиянии на печень различных токсических факторов, которые зачастую присутствуют в недоброкачественных кормах, происходит снижение внешнесекреторной, белоксинтезирующей функции. Также происходит нарушение аминокислотного и электролитного обмена и химического состава печени.

Для подтверждения данных результатов нами изучено в сравнительном аспекте патологоанатомическое и патогистологическое состояние печени кур-несушек контрольной группы и трех опытных.

В контрольной группе встречались очаговые лимфоцитарно-макрофагальные пролифераты. Центральные вены и межбалочные капилляры печеночных долек были заполнены эритроцитами. Гепатоциты находились в состоянии зернистой дистрофии, пространства Диссе были расширены. Балки печеночных долек сдавлены. *Вывод:* венозная гиперемия, зернистая дистрофия, очаговая лимфоцитарно-макрофагальная пролиферация.

При изучении влияния мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» на морфологию печени птиц установлено, что:

– во 2-й опытной группе (300 г/т ферментного препарата «Витазим») центральные вены и межбалочные капилляры наполнены плазмой и форменными элементами крови. Гепатоциты в цитоплазме содержат мелкосетчатую белковую зернистость;

– в 3-й опытной группе (500 г/т ферментного препарата «Витазим») гепатоциты находятся в состоянии зернистой дистрофии. Отмечается жировая инфильтрация отдельных гепатоцитов, расположенных по периферии печеночных долек. Межбалочные пространства и центральные вены долек переполнены кровью;

– в 4-й опытной группе (700 г/т ферментного препарата «Витазим») цитоплазма большинства гепатоцитов содержит мелкую белковую зернистость и только некоторые гепатоциты по периферии печеночных долек содержат в цитоплазме крупные капли жира (крупнокапельная жировая дистрофия). В области центральных вен печеночных долек отмечаются очаговые лимфоидно-гистиоцитарные пролифераты. Также отмечается дисконплектация балочного строения.

Заключение. 1. Применение ферментного препарата «Витазим» в дозе 500 г/т при кормлении кур-несушек способствует увеличению яичной продуктивности на 14,8 %, массы яйца – на 4 %, повышению сохранности – на 1 % (93,6 % против 94,6 % в контроле). Затраты кормов на 1000 яиц составили 1,35 ц (против 1,53 ц в контроле) и снизились на 11,8 %.

2. Ферментный препарат «Витазим» применяют в кормлении птицы для повышения продуктивности, естественной резистентности организма, сохранности молодняка, улучшения поедаемости и усвояемости питательных веществ корма, сокращения расхода кормов.

3. Наиболее эффективная дозировка применения: ферментный препарат «Витазим» вводится в комбикорм в дозе 500 г/т.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных / под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. 4-е изд. СПб.: Лань, 2005. 736 с.
2. Использование комплексных ферментных препаратов (мультиэнзимных композиций) при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы: метод. рекомендации / РАСХН; под общ. ред. В.Ф. Кузнецова. М., 2004. 23 с.
3. Кондрахин, И. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И. Кондрахин, В. Левченко. М.: Аквариум-Принт, 2005. 830 с.
4. Кравченко, Н. Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Кравченко, М. Минин // Птицеводство. 2006. № 4. С. 26–27.
5. Максимиук, Н.Н. Физиология кормления животных. Теория питания. Прием корма. Особенности пищеварения: учеб. пособие для студ. вузов по спец. Зоотехния / Н.Н. Максимиук, В.Г. Скопичев. СПб.; Москва; Краснодар; Лань, 2004. 256 с.
6. Ферменты в кормлении птицы: метод. рекомендации / под ред. В.И. Фисина, Т.М. Околеловой / МНТЦ «Племптица», ВНИТИП. Сергиев Посад, 2007. 47 с.
7. Шульга, Л.В. Влияние ферментного препарата «Витазим» на качество мяса кур-несушек / Л.В. Шульга, Н.А. Садонов, М.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2010. Вып. 13. Ч. 2. С. 344.

УДК 639.32.091

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАЗАРИТОВ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ

Е.Л. МИКУЛИЧ

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Морская рыба издавна является важным источником удовлетворения потребностей населения в белковой пище и других элементах водного происхождения, отсутствующих в продуктах животноводства. Главная ценность морских обитателей – высокое содержание полиненасыщенных жирных Омега-3 кислот, которые регулируют уровень липидов и холестерина в крови, препятствуют развитию

атеросклероза и благотворно влияют на головной мозг, сердце и сосуды. Именно в морской рыбе самое высокое содержание витаминов А и D, а также фтора и йода [8].

Физиологически обоснованная годовая норма потребления морепродуктов на одного человека превышает 20 кг, в Беларуси потребление рыбы на одного человека составляет 19 кг. Все развитые страны мира активно осваивают биоресурсы как внутренних, так и внешних морей Мирового океана. Однако необходимо обратить внимание на тот факт, что отдельные виды морских и океанических рыб могут быть поражены тем или иным заболеванием или же заражены такими паразитами, которые ограничивают их промысел и пищевое использование. И хотя практически нет рыб, которые не имели бы каких-либо паразитов, все же подавляющее большинство последних абсолютно безвредны для человека и животных. Однако рыночная ценность такой рыбы сильно снижается. Многие паразиты к тому же имеют столь малые размеры и встречаются в таких незначительных количествах, что никак не могут снизить товарную ценность рыбного сырья или же негативно повлиять на процесс выращивания рыб. Вместе с тем известны и примеры того, как те или иные паразиты препятствуют использованию рыбы, в качестве столового продукта, вынуждая направлять ценные в пищевом отношении рыб на технические цели.

И, наконец, есть паразиты, потенциально опасные для здоровья человека и домашних и сельскохозяйственных животных. Известны случаи заражения людей отдельными видами нематод, трематод, скребней и цестод в результате употребления в пищу блюд, приготовленных из рыбы, содержащей личинок перечисленных групп гельминтов. В ряде случаев подобное заражение человека заканчивалось летальным исходом.

Своевременный паразитологический контроль, правильное определение выявленных у рыб патогенов и вызванных ими поражений позволяют не только избежать необоснованных опасений по поводу качества рыбы, но и обратить внимание на такую зараженность, которая может стать причиной браковки рыбного сырья или приготовленной из него продукции [2].

Цель работы – определить и изучить видовое разнообразие паразитов некоторых видов морских рыб, представленных в розничной торговой сети в замороженном виде.

Материал и методика исследований. Республика Беларусь не является морской державой, поэтому приходится покупать морскую рыбу за рубежом. Рыба и другие морепродукты, завозимые из разных стран, уверенно заполняют рыбные отделы магазинов и рыбные площадки рынков. В замороженном виде представлен значительный ассортимент морской рыбы: сельдь атлантическая, мойва, минтай, камбала, салака, килька, нототения, аргентина, путассу, хек, скумбрия, морской окунь, терпуг, кальмар и др. Поэтому, зная о том, что практически нет рыб, которые не имеют каких-либо паразитов, мы решили провести паразитологическое обследование некоторых видов морских рыб, представленных в розничной торговой сети в замороженном виде,

и определить видовой состав паразитов, а по результатам полученных исследований судить о качестве поступающей рыбной продукции.

На кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» нами были исследованы различные виды морских рыб, приобретенных в нескольких торговых точках, на предмет обнаружения личиночных стадий различных видов паразитов. Материалом для исследований послужили такие виды рыб, как аргентина, скумбрия, путассу, треска, морской окунь, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, камбала, сайра, хек, терпуг, а также голец, т.е. практически все виды рыб, представленные в торговых точках в непотрошеном виде, которые удалось приобрести во время исследований. Необходимо отметить, что исследуемая рыба не всегда была хорошего качества, у многих экземпляров и видов рыбы внутренние органы представляли кашцеобразную массу (скорее всего результат неоднократных разморожек и заморожек), в результате чего возникали определенные трудности при проведении исследований.

В ходе обследования рыбы необходимо было установить видовую принадлежность паразитов, изучались такие показатели, как экстенсивность инвазии (ЭИ) – количество зараженных рыб от общего числа исследованных и интенсивность инвазии (ИИ) – количество обнаруженных паразитов на одну рыбу.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований такие виды рыб, как салака, килька и камбала в исследуемых нами партиях были свободны от паразитов. Аргентина, сайра, мойва и морской окунь содержали единичные экземпляры личинок анизакид с экстенсивностью инвазии 20–30 %. Значительный интерес представляют следующие виды исследованных рыб: путассу, треска, скумбрия и терпуг, так как у всех кроме личинок анизакид были обнаружены и другие виды паразитов.

При паразитологическом исследовании 10 экземпляров трески нами были обнаружены только единичные экземпляры личинок анизакид (1–3), полупрозрачные, свернутые в спирали (рис. 1).



Рис. 1. Личинка *Anisakis simplex* в полости тела трески.

Одновременно с личинками *Anisakis simplex* на внутренних органах трески были обнаружены личинки *Nybelinia surminicola*, которые располагались в свободном состоянии (не были заключены в капсулы – цисты). Относятся они к отряду четыреххоботников, передний конец их тела снабжен четырьмя хоботками с многочисленными крючьями (рис. 2). ЭИ составила 70 %, а ИИ – 2–6 паразитов на рыбу.

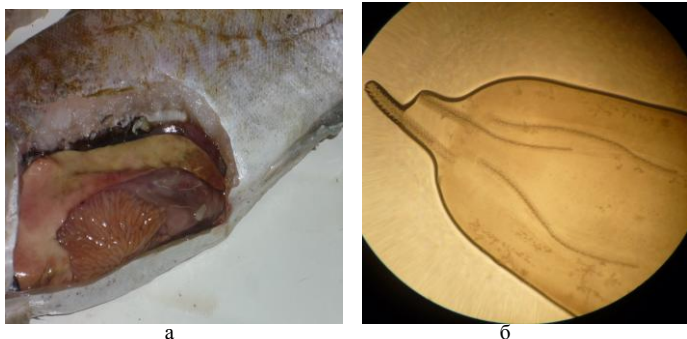


Рис. 2. Личинки *Nybelinia surminicola* на внутренних органах трески (а) и под микроскопом (б).

По данным некоторых авторов (Курочкин, 1981), зараженность мускулатуры некоторых рыб нибелиниями наносит рыбной промышленности экономический ущерб. У одних хозяев нибелинии в тканях гибнут сравнительно быстро, у других живут довольно долго, но, в конце концов, также погибают, однако у тресковых, и особенно у минтая, всегда остаются живыми [2]. При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 экземпляров на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, а при наличии у рыбы более 5 экземпляров цестод на килограмм массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку [7]. Эти паразиты значительно ухудшают качество рыбной продукции, однако для человека опасности не представляют.

При обследовании 50 экземпляров путассу у всех рыб были обнаружены личинки цестоды *Anisakis simplex* (рис. 3).



Рис. 3. Личинки *Anisakis simplex* на печени и внутренних органах путассу.

Все личинки были свернуты в спирали, полупрозрачные, локализовались в основном на печени, однако значительное их количество располагалось на серозных оболочках полости. Экстенсивность инвазии в результате исследований составила 100 % при интенсивности 10–70 паразитов на рыбу. Только у 5 экземпляров рыб было обнаружено по одной личинке *A. simplex* в мышцах брюшной стенки (рис. 4).



Рис. 4. Личинка *Anisakis simplex* из мышц путассу.

Также при паразитологическом обследовании путассу на стенках желудка были обнаружены инкапсулированные личинки лентеца чаечного, или узкого, *Diphyllobothrium dendriticum* (рис. 5).



Рис. 5. Инкапсулированные личинки лентеца чаечного на стенках желудка путассу.

При вскрытии цисты обнаруживали белого со множеством складок червя длиной 0,5–2 см (рис. 6). Экстенсивность инвазии составила 100 % при интенсивности от единичных до 40 цист на рыбу (рис. 7).

Рыба является вторым промежуточным хозяином данного паразита. Инкапсулированные на поверхности желудка личинки, очевидно, не вредят рыбе. Окончательными хозяевами *D. dendriticum* являются различные рыбацкие птицы, преимущественно чайки, а также собака и человек. У человека лентецы не вызывают тяжелых последствий и отмирают довольно быстро [3, 6].

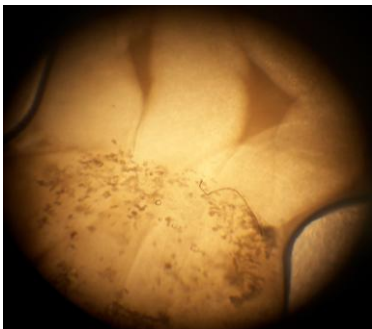


Рис. 6. Локализация лентеца чаечного в цисте.

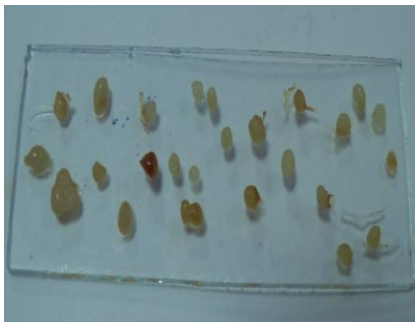


Рис. 7. Цисты и личинки *D. dendriticum*, извлеченные из стенки желудка одной рыбы.

Зараженная дифиллоботридами рыба обязательно должна пройти специальную обработку. Низкие температуры не сразу убивают этих паразитов. При температуре -20°C они погибают в течение 9–12 ч, при -18°C – через 40 ч, при -12°C рыбу нужно выдерживать не менее 7 суток. Соление рыбы также не сразу убивает плероцеркоидов. При холодном посоле они гибнут через 9–12 дней, а при теплом – через 7–8. Обеззараживает рыбу также смешанный посол [2].

Следующим объектом наших исследований был терпуг (10 экземпляров). При вскрытии и обследовании полости терпуга у всех рыб были обнаружены на внутренних органах личинки анизакид, свернутые в спирали (рис. 8). Экстенсивность инвазии составила 100 %, а интенсивность – 21–27 паразитов на рыбу.

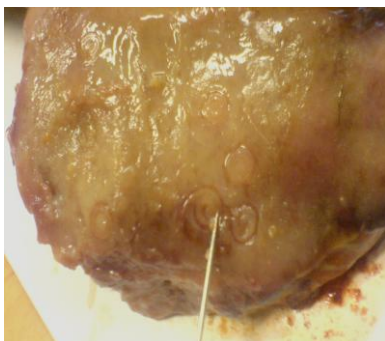


Рис. 8. Личинки *Anisakis simplex* на внутренних органах терпуга.

При паразитологическом обследовании у терпуга кроме личинок анизакид в стенке желудка были обнаружены личинки *Nybelinia surmi-*

picola. В отличие от таковых у трески, которые находились на внутренних органах в свободном состоянии, личинки *Nybelinia* у терпуга располагались в округлых, мутновато-белых цистах длиной 5–8 мм в количестве 6–8 шт. на рыбу (рис. 9), поражена была каждая обследованная особь (10 шт.). Поэтому ЭИ (экстенсивность инвазии) составила 100 %, а ИИ (интенсивность инвазии) – 6–8 шт. на рыбу. При детальном рассмотрении личинок под микроскопом было установлено: на головке находятся по четыре полностью разделенные овальные ботрии и четыре вооруженные крючьями хоботка (хоботки втянуты в хоботковые влагалища, но при надавливании выходят наружу). Влагалища хоботков заканчиваются мускулистыми бульбами.

Плероцеркоиды, локализующиеся в полости тела рыб, при хранении рыбы при температуре 12 °С и выше могут проникать в ее мускулатуру, перфорировать кожу и даже выползать на поверхность тела, создавая впечатление «червивости». Поэтому пораженную рыбу необходимо быстро обрабатывать. Охлаждение рыбы до 2–8 °С задерживает расплзание цестод, хотя они и остаются живыми при этой температуре в течение двух суток. Установлено, что личинки *Nybelinia* погибают в солевом (8 % и более) растворе в течение первого часа [1, 4].



Рис. 9. Личинка *Nybelinia surminicola* на стенке желудка терпуга.

При паразитологическом обследовании 10 экземпляров скумбрии также были обнаружены в полости тела личинки *Anisakis simplex*, свернутые в спирали (рис. 10). Экстенсивность инвазии составила 80 %, а интенсивность инвазии – 1–20 паразитов на рыбу.

Также при обследовании 10 экземпляров скумбрии только у одной в полости тела одновременно с личинками анизакид были обнаружены личинки цестоды *Nybelinia lingualis* в количестве 5 шт. (рис. 10).

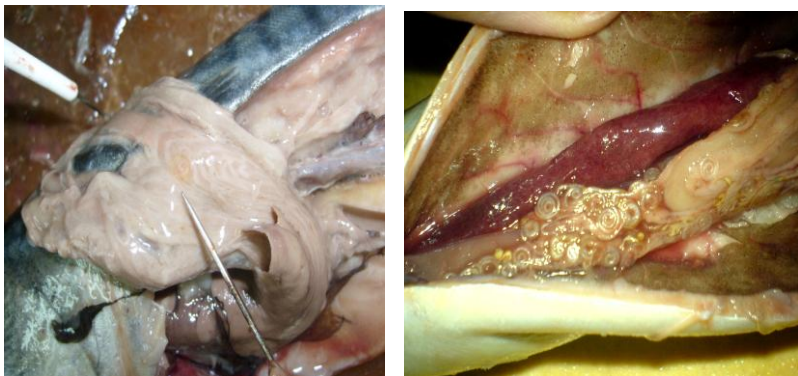


Рис. 10. Личинки *Anisakis simplex* и *Nybelinia lingualis* на внутренних органах скумбрии.

Заключение. В результате проведенных нами исследований было установлено, что из представленных для исследования видов рыб личинками анизакид оказались поражены следующие виды: скумбрия, путассу, терпуг, мойва, треска, сайра, аргентина, сельдь атлантическая и морской окунь. Экстенсивность инвазии составила от 20 (мойва) до 100 % (путассу, сельдь и терпуг), интенсивность инвазии варьировала от 1 личинки до 70 (путассу). У некоторых видов рыб кроме личинок анизакид были обнаружены и другие виды гельминтов: у трески и терпуга – *Nybelinia surminicola*, у скумбрии – *Nybelinia lingualis*, у путассу – *Diphyllobothrium dendriticum* (таблица). У салаки, кильки и камбалы паразиты не обнаружены.

Результаты паразитологического обследования некоторых видов морских рыб, представленных в торговой сети

Обследованные виды рыб	Обнаруженные паразиты			
	<i>Anisakis simplex</i>	<i>Diphyllobothrium dendriticum</i>	<i>Nybelinia surminicola</i>	<i>Nybelinia lingualis</i>
Треска (<i>Cadus morhua</i>)	ЭИ – 80 %, ИИ – 1–3 шт/рыбу	–	ЭИ – 70 %, ИИ – 2–6 шт/рыбу	–
Путассу (<i>Micromesistius routassou</i>)	ЭИ – 100 %, ИИ – 10–70 шт/рыбу	ЭИ – 100 %, ИИ – 10–40 шт/рыбу	–	–
Терпуг (<i>Pleurogrammus azonus</i>)	ЭИ – 100 %, ИИ – 21–27 шт/рыбу	–	ЭИ – 100 %, ИИ – 6–8 шт/рыбу	–
Скумбрия (<i>Scomber scombrus</i>)	ЭИ – 80 %, ИИ – 1–20 шт/рыбу	–	–	ЭИ – 10 %, ИИ – 5 шт/рыбу

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаевская, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А.В. Гаевская // Нац. акад. наук Украины. Ин-т биологии южных морей им. А.О. Ковалевского. Севастополь, 2005. 223 с.
2. Гаевская, А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях / А.В. Гаевская. Севастополь, 2004. 236 с.
3. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин [и др.]. М.: Мир, 2007. 447 с.
4. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л.И. Грищенко, Г.В. Васильева. М.: Колос, 1999. 456 с.
5. Методика паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба-сырец, рыба охлажденная и мороженная): инструкция по санитарно-паразитологической оценке рыбы и рыбной продукции / Ю.В. Курочкин, Л.И. Бисерова, В.Ю. Андреев [и др.]. М., 1989. 41 с.
6. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней / Р. Рахконен, П. Веннерстрем, П. Ринтамяки-Киннунен, Р. Каннел // НИИ охотничьего и рыбного хозяйства. Хельсинки, 2003. 160 с.
7. О порядке проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбной продукции: постановление М-ва сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь от 27 апреля 2004 г. № 30. Минск, 2004. 35 с.
8. Дербенева, С. Смотрите рыбе в глаза / С. Дербенева // Аргументы и факты в Белоруссии. 2010. № 46. С. 35.

УДК 619:614.31:637.5

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КУР-НЕСУШЕК ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «ВИТАЗИМ»

Л.В. ШУЛЬГА

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В настоящее время птицеводство превратилось в современную отрасль сельского хозяйства, характерными чертами которой стали узкая специализация, концентрация, широкое использование науки и производственной технологии.

Характерной особенностью пищеварительного тракта птицы по сравнению с млекопитающими является значительно меньшая относительная длина, чем и обусловлено неполное переваривание и усвоение питательных веществ кормов [5, 6].

В пищеварительном тракте птицы вырабатываются собственные ферменты, при помощи которых происходит переваривание питательных веществ кормов. Однако у моногастричных животных практически нет собственных ферментов, переваривающих некрахмалистые полисахариды, в результате чего они практически не усваиваются организмом. Некрахмалистые полисахариды (НКП) препятствуют доступу собственных ферментов птицы к другим питательным веществам

и их перевариванию. НКП набухают в желудочно-кишечном тракте и образуют вязкие клееобразные растворы, обволакивающие гранулы крахмала и протеина, что приводит к ограничению всасывания уже переваренного белка, крахмала, жира и других важных биологических соединений. В результате в содержимом кишечника повышается концентрация неусвоенных питательных веществ, которые способствуют развитию условно-патогенной микрофлоры в нижних отделах кишечника, что создает проблемы для здоровья и продуктивности птиц. Кроме того, ферменты пищеварительного тракта птицы не полностью расщепляют некрахмалистые полисахариды, присутствующие в различных зерновых кормах, что отрицательно влияет на процесс переваривания и использования питательных веществ, приводит к задержке роста и развития, увеличению затрат кормов на единицу продукции, снижению продуктивности и образованию жидкого и клейкого помета, в котором распространяется инфекция.

В качестве основных компонентов, используемых при составлении рационов, выступают ячмень, овес, рожь, непродовольственная пшеница и продукты их переработки. Потенциал этих кормов организмом птицы используется не в полной мере. Основные зернофуражные культуры – овес и ячмень – отличаются высоким содержанием клетчатки (9–12 и 4–7 % соответственно). Содержание клетчатки в зерне ржи составляет всего 2,4–2,5 %, и она не является высокоценным кормом. Низкая питательность ряда зерновых обусловлена тем, что наряду с клетчаткой в этих видах зерновых присутствуют в значительных количествах другие некрахмалистые полисахариды, к которым относятся бета-глюканы и пентозаны. Из зерновых кормов кукуруза и соевый шрот отличаются сравнительно низким содержанием некрахмалистых полисахаридов [1–3].

В современных условиях кукуруза – слишком дорогой и дефицитный вид фуража. В целях удешевления продукции птицеводы вынуждены вводить в корма все больший процент ячменя, ржи, тритикале и даже овса, что снижает продуктивность птицы. В сложившейся ситуации решением проблемы является грамотное добавление в корм специальных ферментов.

Для ускорения роста, развития и повышения продуктивности птицы корма обогащают кормовыми антибиотиками, а для улучшения использования питательных веществ в комбикорма с пониженной питательностью вводят кормовые ферментные препараты.

Особенности белорусской кормовой базы, характеризующейся преобладанием трудногидролизуемых компонентов в составе комбикормов для птицы, требуют применения ферментных препаратов. Необходимо переоценка ранее накопленных данных по использованию ферментов в кормлении птицы в связи с ростом генетического потенциала продуктивности [2, 4, 7].

В последние годы возрос интерес к использованию ферментных препаратов в комбикормах для птицы потому, что ресурсы и возмож-

ности обеспечения птицеводства кормами с высокой концентрацией энергии (кукуруза, кормовой жир) и белков (кормов животного происхождения, подсолнечникового и соевого шротов) ограничены и побуждают птицеводов к использованию в кормлении птицы менее питательных кормов. Использование низкопитательных кормов в кормлении птицы приводит к снижению продуктивности. В этих условиях включение ферментных препаратов различных спектров действия в комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии интенсифицирует процессы гидролиза в желудочно-кишечном тракте, повышает доступность питательных веществ, улучшает их усвоение и способствует повышению продуктивности птицы.

Ферменты – белки, выполняющие специфические функции катализа химических реакций в организме. Ферменты выступают как химические катализаторы. Они действуют на компоненты комбикорма в желудочно-кишечном тракте, не накапливаясь в органах и тканях [6, 7].

Основным видом продукции, получаемой на товарных птицеводческих предприятиях, является пищевое яйцо.

Куриные яйца – питательная и здоровая пища. Биологически полноценный белок яиц по своему составу приближается к оптимальной потребности организма человека в аминокислотах. Липиды включают полезные ненасыщенные жирные кислоты и фосфолипиды, главным образом лецитин, который способствует ускорению метаболизма жиров и повышению их усвояемости. В пищевых яйцах содержится большинство необходимых человеку витаминов, макро- и микроэлементов.

По данным журнала «Meat & Poultry» (2006), к числу семи самых полезных продуктов питания относят: коричневый рис, куриные яйца, молоко, шпинат, бананы, лососину, чернику. Они доступны большинству населения, но могут быть скорректированы с учетом местных натуральных продуктов питания (овощи, мед и др.). Эксперты отмечают, что комплекс функциональных компонентов пищевых яиц предотвращает образование тромбов, снижает риски сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Хлеб и молоко, яйца и мясо, овощи и рыба – традиционные для человека продукты питания. А яйца на протяжении всей истории человечества – часть природной пищи.

Сегодня диетологи рекомендуют здоровому человеку съесть 1–2 яйца в день. Одно куриное яйцо при этом удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10 %, жире – 7 %, фосфолипиды (лецитине) – более 50 %, витаминах – от 5 до 100 %, йоде – 15–20 %, цинке и меди – 8–10 %, селене – до 50 % [1, 4, 6].

Цель работы – установить влияние мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в рационах кур-несушек на морфологию куриного яйца.

Материал и методика исследований. Сухой мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим» содержит комплекс ферментов

карбогидраз: ксиланазу (эндо-β-1,4-ксилианазу) (3600 ед/г), целлюлазу (эндо-1,4-целлюлазу) (3000 ед/г), бета-глюканиазу (эндо-1,3-(4)-β-глюканиазу) (7000 ед/г). Препарат предназначен для разрушения комплексных структур (клетчатки, протеина, крахмала), что способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов. «Витазим» участвует в разрушении клеточных стенок растений посредством ферментативного гидролиза гликозидных связей некрахмалистых полисахаридов – ксиланов, целлюлозы, глюканов. Ферментативный гидролиз приводит к образованию фрагментов меньшего молекулярного веса и снижению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте. Ферментный препарат вводили в комбикорм путем тщательного смешивания в смесителях непрерывного действия.

Научно-производственный опыт по оценке влияния мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» проводился на базе Республиканского унитарного предприятия «Птицефабрика «Городок» Городокского района Витебской области. При кормлении кур-несушек использовали рацион пшеничного типа собственного производства.

Объектом исследования явились куры четырехлинейного кросса «Хайсекс белый» в возрасте 240–360 дней.

В птичнике было подобрано четыре группы птицы (одна контрольная и три опытных) по 50 гол. в каждой. В опытные и контрольную группы отбирались клинически здоровые куры с учетом возраста, живой массы, продуктивности, клинико-физиологических и гематологических показателей. Птица находилась в одинаковых условиях. Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Характеристика рациона
1-я контрольная	Основной рацион (ОР) (комбикорм на основе пшеницы (52,7 %), овес (8 %), рожь (3,5 %))
2-я опытная	ОР + 300 г/т ферментного препарата «Витазим»
3-я опытная	ОР + 500 г/т ферментного препарата «Витазим»
4-я опытная	ОР + 700 г/т ферментного препарата «Витазим»

Результаты исследований и их обсуждение. Среди характерных критериев качества яиц на первом месте находится масса – чем крупнее яйцо, тем выше его питательность. Проводя анализ данных, наблюдали достоверное увеличение массы яйца. По окончании опытов разница опытных групп с контрольной составила 0,3 г; 2,2 г ($P > 0,999$) и 1,7 г ($P > 0,999$) соответственно. Увеличение массы яйца происходит в результате возрастания абсолютной массы его составляющих (табл. 2).

В результате проведенного опыта было установлено достоверное различие в увеличении массы белка и желтка (в процентном соотношении) между 1-й контрольной и 3-й и 4-й опытными группами ($P > 0,999$).

Эти данные указывают на то, что по мере увеличения массы яиц увеличивается относительное содержание желтка и снижается содержание белка, что и отражается на их соотношении: отношение белка к желтку уменьшается, а желтка к белку соответственно возрастает по отношению к контрольной группе (3-я группа – 1,87; 4-я группа – 1,86). По этому показателю установлено достоверное различие ($P>0,999$).

Таблица 2. Соотношение составных частей яйца

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Масса яйца, г	63,1±0,11	63,4±0,16	65,3±0,16	64,8±0,24
Толщина скорлупы, мкм	0,38±0,006	0,38±0,005	0,40±0,004*	0,39±0,010
Масса составных частей яйца, г				
Скорлупа	6,73±0,07	6,64±0,05	6,89±0,09	6,83±0,08
Белок	37,75±0,14	38,12±0,08	38,08±0,17	37,66±0,18
Желток	18,62±0,10	18,64±0,17	20,33±0,13	20,30±0,10
Отношение составных частей яйца к массе яйца, %				
Скорлупа	10,67±0,11	10,47±0,07	10,55±0,13	10,54±0,12
Белок	59,82±0,19	60,13±0,15	58,32±0,25*	58,12±0,16
Желток	29,51±0,14	29,40±0,16	31,13±0,20	31,33±0,14
Отношение массы белка к массе желтка	2,03±0,02	2,03±0,02	1,87±0,02*	1,86±0,01*

* $P>0,095$.

Толщина скорлупы в основном определяет ее прочность, что ведет к возрастанию сопротивления механическим повреждениям. В результате улучшения интенсивности минерального обмена под действием мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в организме кур-несушек качество скорлупы улучшилось путем увеличения массы на 0,16 г в 3-й опытной и на 0,1 г в 4-й опытной группах. Однако во 2-й опытной группе произошло незначительное уменьшение массы скорлупы по сравнению с контрольной группой на 0,09 г.

Скорлупа стала более прочной, произошло увеличение ее толщины. Этот показатель был достоверным в 3-й опытной группе, где увеличение составило 0,02 мкм.

Немаловажное значение для качества яиц имеет индекс белка и желтка, формы яиц (табл. 3).

Таблица 3. Морфологический состав яиц, %

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Индекс белка	8,42±0,36	8,62±0,65	9,57±0,48	8,70±0,42
Индекс желтка	42,93±0,68	43,50±0,39	44,82±0,53*	44,16±0,35
Индекс формы	73,94±0,92	74,06±0,41	77,85±0,42*	77,36±0,24

* $P>0,095$; ** $P>0,099$.

Анализ данных таблицы показывает, что индекс белка во всех опытных группах повысился. Также произошло повышение и индекса желтка, в 3-й опытной группе было достоверное различие ($P>0,095$).

Увеличение индекса белка и желтка ведет к улучшению вкусовых качеств яйца.

При реализации товарного яйца кроме массы важны и вкусовые качества. Результаты органолептического анализа яйца приведены в табл. 4.

Таблица 4. Результаты органолептической оценки яиц, балл

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Аромат белка	4,2±0,37	4,6±0,24	4,6±0,24	4,4±0,24
Аромат желтка	3,8±0,37	4,2±0,37	4,4±0,24	4,4±0,24
Цвет белка	4,6±0,24	4,6±0,24	4,8±0,20	4,8±0,20
Цвет желтка	4,2±0,02	4,4±0,24	4,6±0,24	4,6±0,24
Вкус белка	4,2±0,20	4,4±0,24	4,6±0,24	4,6±0,24
Вкус желтка	4,4±0,24	4,4±0,24	4,6±0,24	4,6±0,24
Степень отделения белка от желтка	2,80±0,37	3,20±0,20	3,40±0,24	3,20±0,37
Общая оценка	28,20	29,80	31,0	30,6

Анализируя данные табл. 4, видно, что более высокую оценку получили такие показатели, как аромат белка и вкус желтка, что положительно повлияло на вкусовые качества и органолептические показатели яиц кур-несушек опытных групп. Наивысшую общую оценку по органолептическим показателям получили яйца кур-несушек 3-й опытной группы – 31 балл.

Заключение. Применение мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в дозе 500 г/т при кормлении кур-несушек способствует улучшению интенсивности минерального обмена в организме птицы, в результате чего происходит увеличение составных частей яйца, а также улучшение его вкусовых качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фермерское животноводство: птицеводство / Б.В. Балобин [и др.]. Горки: БГСХА, 2007. 39 с.
2. Использование комплексных ферментных препаратов (мультиэнзимных композиций) при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы: метод. рекомендации / РАСХН; под общ. ред. В.Ф. Кузнецова. М., 2004. 23 с.
3. Кравченко, Н. Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Кравченко, Н. Монин // Птицеводство. 2006. № 4. С. 26–27.
4. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных. Теория питания. Прием корма. Особенности пищеварения: учеб. пособие для студ. вузов по спец. Зоотехния / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. СПб., М., Краснодар: Лань, 2004. 256 с.
5. Штеле, А.Л. Продуктивность кур и качество яиц при использовании сухой витаминно-жировой добавки CAROTINO SAF 100 // А.Л. Штеле, Л.А. Попова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2007. № 1. С. 112–121.
6. Ферменты в кормлении птицы: метод. рекомендации / под ред. В.И. Фисина, Т.М. Околовой // МНТЦ «Племптица», ВНИТИП. Сергиев Посад, 2007. 47 с.
7. Шульга, Л.В. Продуктивность и естественная резистентность кур-несушек при использовании ферментного препарата «Витазим»: уч. записки / Л.В. Шульга // Науч.-практ. журнал УО «ВГАВМ». Витебск, 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч. 2. С. 66–69.
8. Шульга, Л.В. Влияние ферментного препарата «Витазим» на качество мяса кур-несушек: сб. науч. тр. / Л.В. Шульга, Н.А. Саломов, М.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки: БГСХА, 2010. Вып. 13. Ч. 1. С. 344–349.

**АНТИМИКРОБНАЯ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУППОЗИТОРИЕВ
«УТЕРОСЕПТОНИК Л/С-ТГ»**

Д.С. ХОДЫКИН, Г.Ф. МЕДВЕДЕВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407
А.Н. ПРИТЫЧЕНКО, А.В. ПРИТЫЧЕНКО
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Задержание последа и воспалительные процессы в половых органах в послеродовой период составляют значительную часть акушерской патологии у коров (наблюдаются в 20–40 % случаев от всех отелов). У животных с этими заболеваниями воспроизводительная функция не всегда восстанавливается в полной мере даже при условии своевременного лечения. Интервал от отела до первого осеменения и оплодотворения у них продолжительнее в среднем на 2–3 и 6–12 дней соответственно, оплодотворяемость на 4–10 % ниже по сравнению со здоровыми коровами [1]. Нередко у переболевших животных отмечается длительное бесплодие, увеличивается стоимость осеменения. Большие потери и молочной продукции, и все это может явиться причиной преждевременной выбраковки животных [1–6].

Способы лечения и применяемые лекарственные средства при задержании последа и метрите различные. Используемые во многих странах мануальное отделение оболочек и консервативное лечение, так же как и отсутствие лечения (выжидание), всегда требуют регулярного контроля состояния животного до отделения оболочек. Это связано с возможностью быстрого развития в полости матки микрофлоры и возникновения септического состояния у животного [7]. Поэтому применение противомикробных средств традиционно считается целесообразным. Выбор средства требует знаний видового состава микрофлоры и ее чувствительности к различным антибактериальным препаратам.

Микроорганизмы в матке могут присутствовать при различных физиологических и патологических состояниях [8, 9]. Обобщая данные бактериологического исследования различных авторов, Г.Ф. Медведев [9] приводит результаты ряда работ, в которых указывается на нередкие случаи присутствия микроорганизмов в матке коров не только в позднее время после отела, но и во время беременности.

При проведении собственных исследований [9] одновременно изучалась гистологическая структура эндометрия и присутствие бактерий в матке коров после нормальных родов, а также у животных с эндо-

метритом, задержанием последа и длительно бесплодных. Взятие проб у каждого животного проводилось многократно с интервалом в 7–10 дней.

Из 25 проб, взятых в течение 20 дней после отела у здоровых животных, стерильными оказались только 2 (8 %). В последующем все большее и большее количество проб оказывалось свободным от микроорганизмов. Спустя 60 дней после отела микроорганизмы выделялись в редких случаях. При исследовании 17 коров с патологией родов и послеродового периода или длительно бесплодных в 14 из 21 пробы были выделены микроорганизмы. У одной коровы с задержанием последа и эндометритом микроорганизмы присутствовали в матке в течение 80 дней и не были обнаружены лишь на 91-й день после отела.

Среди выделенных культур преобладали микрококки (*Micrococcus tetragenes*, *Mic. albus*, *Mic. citreus agillis*, *Mic. urea*), стрептококки (*Streptococcus faecalis*, *Str. vaginitis*, *Str. agalactiae*, *Str. pyogenes*), коринебактерии (*Corynebacterium luteum*, *Cor. renale*). Довольно часто выделялись споровые аэробы. Реже выделялись псевдомонас, кишечная палочка, споровые анаэробы. Очень редко обнаруживались сарцины, стафилококки, протейс, грамотрицательные кокки [9].

При исследовании патологического содержимого матки при воспалительных процессах во всех случаях выделялись *E. coli* и *Staph. epidermidis*. В 20 % проб экссудата отмечался рост *Staph. aureus* [4].

Konigsson K. et al. [10] у первотелок с экспериментально вызванным задержанием последа и эндометритом выделяли из матки преимущественно *Escherichia coli*, α -haemolytic streptococci, *Fusobacterium necrophorum*, *Arcanobacterium (Actinomyces) pyogenes*, *Bacteroides* spp., *Pasteurella* spp. и *Proteus* spp. *Fusobacterium necrophorum* и *A. pyogenes* выделяли в течение 3–5 недель после отела, а *E. coli*, *Pasteurella* и *Proteus* – в течение 2–3 недель.

Число видов микроорганизмов, выделяемых из матки многими исследователями, исчисляется несколькими десятками. Однако при проявлении признаков эндометрита чаще присутствуют патогенные микроорганизмы *Arcanobacterium pyogenes*, *Prevotella* spp., *E. Coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum* [11].

Цель работы – изучить состав микрофлоры в матке коров с задержанием последа и метритом, а также антимикробную и терапевтическую эффективность суппозитория «Утеросептоник Л/С-ТГ» при консервативном лечении больных животных.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в РУП «Учхоз БГСХА». Эффективность суппозитория «Утеросептоник Л/С-ТГ» изучена в двух опытах с использованием первотелок с осложненной и нормальной третьей стадией родов. Для бактериологического исследования у четырех животных с задержанием последа и послеродовым метритом были взяты смывы из матки.

Смывы брались с помощью одноразовых полистироловых пипеток, соединенных с одноразовыми шприцами. В шприцы предварительно

набирали 5 мл стерильного физиологического раствора. Перед введением в матку (при задержании последа – между эндометрием и плодными оболочками) на пипетку надевали защитный полиэтиленовый чехол, используемый при трансплантации зародышей. После достижения кончика пипетки области шейки матки чехол стягивали с пипетки назад и продвигали ее глубже в матку. Раствор вводили медленно по стенке матки, контролируя рукой, вставленной в прямую кишку. Затем осторожно шприцем отсасывали обратно в пипетку доступную часть раствора, после чего его помещали в стерильную пробирку и доставляли в лабораторию кафедры микробиологии и вирусологии ВГАВМ.

Выделение микрофлоры проводили путем посева на питательные среды. Для идентификации культур по ферментативным свойствам использовали комбинированные среды (Олькеницкого, Клиглера или др.), полужидкие среды с сахарами и индикатором ВР, бумажные диски СИБ и т.д. Родовую и видовую принадлежность культур устанавливали по показателям прилагаемых таблиц книги кодов.

После выделения микроорганизмы исследовались на чувствительность к суппозиториям «Утеросептоник Л/С-ТГ» и к отдельным антибиотикам (гентамицин, тилозин и линкоспектин), входящим в состав препарата. Исследование проводили в соответствии с методическими указаниями по лабораторной диагностике бактериальных инфекций и определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам с использованием стандартных наборов бумажных дисков. Использованы наборы индикаторных дисков для ветеринарных лабораторий производства НИЦ фармакотерапии (НИЦФ).

В стандартные чашки Петри наливали 15 мл 2%-ного агара Хоттингера, рН 7,0–7,4 (перевар с 110–130 мг % аминного азота). Питательную среду подсушивали при температуре 37 °С путем открытия крышек на 30 мин. Затем в чашки вносили 1 мл суспензии испытуемой 24-часовой культуры бактерий (2 млрд/мл) и равномерно распределяли, избыток суспензии отсасывали пипеткой. После этого на агар при помощи пинцета помещали диски, пропитанные антибиотиками, на расстоянии 2,5 см от центра чашки (5–6 дисков на одну чашку Петри). Посевы инкубировали при температуре 37 °С 16–18 ч и измеряли зоны задержки роста бактерий около дисков (включая диаметр дисков).

В двух опытах при испытании терапевтической эффективности суппозиториев для консервативного лечения задержания последа было использовано 32 первотелки.

Начинали лечение через 7–22 ч после рождения теленка. Суппозитории (в количестве 1–3 шт.) вводили в матку между эндометрием и хорионом. Повторяли введение 2–4 раза с промежутком 24–48 ч до отделения оболочек. В ряде случаев животным дополнительно вводили окситоцин в дозе 50–70 ЕД.

Если в течение суток послед не отделялся самостоятельно, то делали массаж матки через прямую кишку, подтягивая ее за свисающую часть последа. В случае отсутствия результата и при массаже матки введение суппозиториев повторяли. После извлечения последа (или

спонтанного отделения его) суппозитории опять закладывали в матку (или осторожно проталкивали через цервикальный канал в полость матки под контролем указательного пальца руки).

При проявлении клинических признаков эндометрита спустя 8–15 дней после отела лечение животных продолжали путем внутриматочного введения жидких лекарственных форм.

Для определения возможного перехода антибиотических веществ в молоко после применения суппозитория у трех коров исследовали молоко через 12, 24, 48 и 72 ч с момента введения лекарственного средства в полость матки. Использовали наборы реактивов Delvotest® SP/SP MINI (DSM).

Результаты исследований и их обсуждение. При бактериологическом исследовании из смывов полости матки коров выделены культуры *Streptococcus bovis* (одна проба), *Proteus vulgaris* (одна проба) и *Escherichia coli* (одна проба), патогенные для белых мышей. Из четвертой пробы микроорганизмы не выделены.

Культуры *Proteus vulgaris* и *Escherichia coli* слабочувствительны к тилозину, высокочувствительны к смеси препаратов (тилозин, пианоцид, гентамицин), пианоциду и гентамицину; культура *Streptococcus bovis* среднечувствительна к пианоциду и тилозину и высокочувствительна к смеси препаратов (тилозин, пианоцид, гентамицин) и гентамицину (таблица).

При исследовании проб молока ни в одном случае не было установлено наличие антибиотиков. Следовательно, в процессе применения суппозитория «Утеросептоник Л/С-ТГ» с терапевтической целью антибиотические вещества, входящие в состав препарата, не выводятся с молоком в обнаруживаемых количествах. Это позволяет использовать молоко подвергающихся лечению препаратом коров без ограничений.

Зоны задержки роста (в мм) в чашках Петри культур бактерий, выделенных из смывов матки коров

Культуры бактерий	Тилозин	Тилозин, пианоцид, гентамицин	Пианоцид	Гентамицин
<i>Proteus vulgaris</i>	10	43	25	34
<i>Escherichia coli</i>	7	41	26	37
<i>Streptococcus bovis</i>	22	47	19	39

В первом опыте при испытании терапевтической эффективности суппозитория первое введение их проводилось в среднем через $(10,8 \pm 0,6)$ ч после выведения плода. Для отделения последа потребовалось в среднем $(3,0 \pm 0,2)$ введений препарата в матку в течение $(3,8 \pm 0,3)$ суток.

Из 26 животных после двукратного применения суппозитория отделение последа произошло у 7 (26,9 %). Почти у половины первотелок послед выделялся после третьего введения препарата. Примерно четверти животным для отделения оболочек требовалось 4 введения и лишь одному животному – 5 введений. Более быстро послед выводил-

ся у первотелок с частичным и неполным задержанием последа. Однако в последующем сроки развития воспалительного процесса, в общем, не зависели от степени задержания последа.

Проявление катарально-гнойного эндометрита чаще легкой степени тяжести обнаруживалось в конце второй – начале третьей недели после отела у большинства животных. Для лечения использовали жидкие лекарственные препараты. Комплексный препарат, в состав которого были включены фуразолидон, тилозин и стрептомицин, применяли 15 животным. Вводили его в матку в 50 мл дистиллированной воды. Остальным животным в матку вводили тилозинокар.

Кратность применения этих лекарственных препаратов была различной – соответственно $3,5 \pm 0,2$ и $6,0 \pm 0,3$. Различие существенное ($P < 0,01$). Связано это с различием в частоте введения тилозинокара и комплекса антибиотических веществ. Однако продолжительность лечения животных во втором случае оказалась несколько короче ($11,8 \pm 0,9$) и ($10,0 \pm 0,7$) дней соответственно). Общая продолжительность лечения также была заметно короче – ($23,1 \pm 0,7$) и ($21,7 \pm 0,7$) дней, однако это различие не существенно ($P > 0,05$).

Во втором опыте суппозитории применили 6 первотелкам с задержанием последа. Контролем служили 6 первотелок с нормально завершёнными родами. Лечение животных начинали в среднем через 10,7 ч после выведения плода. Кратность применения суппозиториев составила, как и в первом опыте, $3,0 \pm 0,2$. После трехкратного применения их отделение последа произошло у 4 (66,7 %) животных. Осложнения в виде различной тяжести эндометрита наблюдались у всех животных с патологией и у 5 из 6 (83,3 %) с нормальной третьей стадией родов. Для полного завершения лечения первотелкам с задержанием последа потребовалось ($3,2 \pm 0,3$) введений в матку жидких лекарственных средств на протяжении ($10,2 \pm 1,3$) дней, животным без патологии – соответственно ($2,2 \pm 0,3$) введений и ($9,6 \pm 2,1$) дней.

Восстановление наружных и внутренних половых органов до небеременного состояния происходило несколько позднее у животных с задержанием последа. Продолжительность инволюции матки у них составила ($26,7 \pm 1,2$) суток, а у животных без патологии – ($24,8 \pm 0,9$) суток. Однако различие это не существенно ($P > 0,05$).

Первое осеменение животных было проведено в оптимальные сроки после отела. В среднем интервал до осеменения составил ($69,6 \pm 7,9$) и ($69,8 \pm 14,2$) дней соответственно у первотелок с задержанием последа и животных без патологии. Но оплодотворяемость 60 % получена только у первотелок без патологии, а у животных с задержанием последа она была заметно ниже и составила 40 %. Индекс осеменения составил соответственно 1,40 и 1,80. Интервал от отела до оплодотворения у животных с задержанием последа превысил стандартный показатель на 22,8 дней и составил $107,8 \pm 12,2$. У животных без патологии этот показатель был значительно короче – ($82,2 \pm 9,5$) дней,

Заключение. При микробиологическом исследовании смывов из полости матки коров с задержанием последа и метритом выделены культуры *Streptococcus bovis*, *Proteus vulgaris* и *Escherichia coli*, патогенные для белых мышей. Все они высокочувствительны к смеси антибиотиков: тилозина тарترات, пианоцид и гентамицин, входящих в состав суппозиториев «Утеросептоник Л/С-ТГ».

При применении суппозиториев с терапевтической целью коровам с задержанием последа и послеродовым метритом антибиотические вещества, входящие в состав препарата, не выводятся с молоком в обнаруживаемых количествах, что позволяет использовать молоко подвергающихся лечению животных без ограничений.

Применение суппозиториев 2–4 раза с промежутком 24–48 ч при консервативном лечении задержания последа у коров способствовало спонтанному или индуцированному ректальным массажем матки выведению оболочек из ее полости в течение 2–4 дней, но не предупреждало в последующем развитие воспалительного процесса. Возникал эндометрит и у 83,3 % животных с нормальной третьей стадией родов. Своевременное регулярное лечение коров с эндометритом обеспечивало выздоровление животных и восстановление их воспроизводительной функции. У коров без патологии родов показатели воспроизводительной способности соответствовали стандартным, а у животных с патологией были близки к ним.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fourichon, C. Effect of disease on production in the dairy cows / C. Fourichon, H. Seegers, X. Malher // *A meta-analysis, Theriogenology*. 2000. Vol. 53. P. 59–1729.

2. Бегунов, В.С. Эффективность различных препаратов при медикаментозном лечении задержания последа у коров / В.С. Бегунов // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений. Витебск, 2001. С. 9.

3. Kossaibati, M.A. The costs of production diseases in dairy herds in England // M.A. Kossaibati, R.J. Esslemont // *Vet.Rec.* 1997. Vol. 139. P. 465–71.

4. Rajala, P.J. Effects of dystocia, retained placenta and metritis on milk yield in dairy cows / P.J. Rajala, Y.T. Gröhn // *Dairy Sci.* 1998. Vol. 81. P. 3172–81.

5. Вилькевич, А.С. Распространение акушерско-гинекологической патологии и видовой состав микроорганизмов при воспалительных процессах у коров / А.С. Вилькевич, С.Б. Позняк // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.; гл. ред. М.В. Шалак. Горки: БГСХА, 2005. Вып. 8. Ч. 1. С. 87–88.

6. Stevenson, J.S. Reproductive disorders in the periparturient dairy cow / J.S. Stevenson // 1998. *J. Dairy Sci.* 1998. Vol. 71. P. 2572–83.

7. Методические указания по комбинированному лечению задержания последа у коров: рекомендации / Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, В.С. Бегунов [и др.]; утв. НТС секции Гл. упр. интенсификации животноводства и прод., Гл. упр. ветеринарии МСХиП Республики Беларусь 01.03.2005 г. Молодечно: ОДО Евроконтакт, 2005. 12 с.

8. Серебряков, Ю.М. Диагностика, профилактика и лечение заболеваний органов размножения у коров: рекомендации / Ю.М. Серебряков. Хабаровск, 2002. 35 с.

9. Медведев, Г.Ф. Воспроизводительная функция коров и телок в зависимости от состояния половых органов и метаболического профиля крови: дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / Г.Ф. Медведев. Львов, 1986. С. 157–159, 174.

10. Clinical and bacteriological aspects on the use of oxytetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partal endometritis / K. Konigsson, H. Gustafsson, A. Gunnarsson, H. Kindahl // *Reproduction Domestic Animals*. 2001. Vol. 36 (5). P. 247–256.

11. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England, 2009. P. 198–199.

УДК 636.52/.58.083:636.085.16:665.334.9

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОФИЛЬТРУМА ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ ТЕЛЯТ

А.П. КУРДЕКО

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

Л.А. ЛАНЦОВА

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

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. В производственных условиях в особенности у молодняка животных часто развиваются заболевания желудка, кишечника и печени. Высокая смертность молодняка при этих болезнях, затраты на проведение лечебно-профилактических мероприятий и потери продуктивности животных наносят большой экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям [2]. При этом практически всегда у больных животных отмечается существенная интоксикация организма, возникают нарушения микробного баланса кишечника [6].

Наиболее часто регистрируются гастроэнтериты незаразной этиологии. Интоксикация организма, возникающая при данном заболевании, и развивающийся дисбактериоз ведут к дистрофическим изменениям в паренхиматозных органах и развитию метаболического ацидоза. В связи с этим одной из предпосылок эффективной патогенетической терапии больных гастроэнтеритом животных является обеспечение их организма веществами, способствующими уменьшению катаболических процессов, повышающими антитоксическую функцию печени, а также связывающими токсины, поступающие в желудочно-кишечный тракт извне и образующиеся непосредственно в кишечнике [3, 5].

Для профилактики и лечения болезней органов пищеварения целесообразно использование различных способов детоксикационной терапии и восстановления микробного микропейзажа кишечника [4]. Наиболее перспективным из них является комплексный подход к лечебно-профилактическим мероприятиям при патологии желудочно-кишечного тракта, включающий использование эффективных энтеросорбента и пребиотика. Этот способ физиологичен, не вызывает осложнений, не требует значительных материальных затрат, удобен в применении и легко увязывается с технологией кормления [5].

Экофилтрум – комплексный препарат, состоящий из энтеросорбента лигнина и пребиотика лактулозы [1]. Свойства препарата «Экофилтрум» обусловлены высокой сорбционной способностью природного энтеросорбента на основе лигнина, который связывает, удерживает и выводит из организма различные виды патогенных микроорганизмов, эндо- и экзотоксины. Препарат «Экофилтрум» является эффективным средством для связывания и выведения из организма микотоксинов [9].

Лактулоза – пребиотик с наивысшим индексом пребиотической активности, синтетический дисахарид при пероральном введении почти не всасывается в желудочно-кишечном тракте. Попав в толстый кишечник в неизменном виде (лишь около 0,25–2,0 % всасывается в неизменном виде в тонкой кишке), она служит питательным субстратом для сахаролитических бактерий [7]. В процессе бактериального разложения лактулозы на короткоцепочечные жирные кислоты (молочная, уксусная, пропионовая, масляная) снижается pH содержимого толстой кишки. Использование лактулозы как источника углеводов и энергии приводит к увеличению бактериальной массы и сопровождается активной утилизацией аммиака и азота аминокислот, что в конечном итоге обеспечивает терапевтический эффект лактулозы [1]. Кроме того, расщепляясь в толстой кишке, лактулоза высвобождает ионы водорода, связывает свободный аммиак, увеличивает диффузию аммиака из крови в кишечник и способствует его выделению из организма. Лактулоза является идеальной средой для развития бифидо- и лактобактерий в толстом кишечнике, что способствует нормализации обмена белков, жиров и углеводов, правильному всасыванию витаминов, макро- и микроэлементов, а также стимулирует неспецифический иммунитет [8]. Комплексное воздействие компонентов препарата приводит к формированию мощного защитного фактора – нормальной микрофлоры кишечника, ликвидации клинических проявлений дисбактериоза (диареи, метеоризма) и эффективной детоксикации организма [7].

Лигнин – хорошо зарекомендовавший себя сорбент, который применяется в медицине с 1943 года [1].

В результате специальной химической обработки изменен химический состав лигнина за счет увеличения содержания функциональных групп метоксильных, карбоксильных и др., а также уменьшения содержания в нем примесных веществ. Это вещество обладает выраженной гидрофобностью, определяемой строением углеводородного скелета его макромолекулы. По мнению разработчиков, способен также проявлять гидрофильные свойства за счет наличия в его структуре кислородсодержащих функциональных групп. Препарат не всасывается, выводится естественным путем, не накапливается в организме при длительном применении [9]. Экофилтрум не оказывает повреждающего действия на желудочно-кишечный тракт, не проникает в слизистую оболочку и быстро выводится из организма [8].

Цель работы – изучить эффективность применения препарата «Экофилтрум» для лечения болезней желудочно-кишечного тракта у телят на территории, загрязненной радионуклидами.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях КСУП «Дубовый Лог» Добрушского района Гомельской области на телятах черно-пестрой породы.

Исследования проб крови проводились в биохимическом отделе НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Молодняк в возрасте 2 месяцев содержится в секциях по 20 гол. беспривязно. Технологией предусмотрено однотипное кормление, включающее сено, молоко, комбикорм, соль вволю. По принципу аналогов были сформированы две группы телят, больных гастроэнтеритом, контрольная и опытная, по 20 гол. в каждой с учетом возраста, живой массы и породы. Подготовительный период составил 14 дней.

Телят первой группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве, включающей диетический режим кормления, антимикробную терапию, отвары лекарственных трав. Телятам второй группы в схему лечения, принятую в хозяйстве, включали дачу один раз в сутки внутрь с кормом препарата «Экофилтрум» в дозе 0,3 г/кг живой массы. В период проведения эксперимента все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Для исследования у животных была отобрана кровь и проведены биохимические исследования цельной крови и сыворотки в начале (1) и в конце (2) опыта. Взятие крови проводили с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь стабилизировали гепарином (2,0–2,5 Ед/мл), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку получали после свертывания крови при температуре 18–20 °С с последующим охлаждением и центрифугированием при 3000 об/мин в течение 10 мин.

За всеми животными на протяжении всего периода исследований вели постоянное клиническое наблюдение.

Биохимические исследования проводили с использованием анализатора CORMAY LUMEN. Ряд исследований проведен по общепринятым методикам, которые используются в биохимическом отделе НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «ВГАВМ». Цифровой материал обработан статистически на персональном компьютере с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований и их обсуждение. Контролем терапевтической эффективности изучаемого способа лечения служила тяжесть болезни и длительность проявления клинических признаков. Срок выздоровления условно считали со времени исчезновения клинических признаков.

В результате проведенных исследований установлено, что у телят, которых лечили с использованием препарата «Экофилтрум», заболевание переходило в легкую форму, что проявлялось уменьшением дефекации, фекалии были разжижены, желто-коричневого цвета, уже после первых дней применения препарата у животных появлялся аппе-

тит. Общее состояние оставалось без значительных изменений, температура тела в пределах нормы, пульс ритмичный, умеренной силы.

Длительность течения заболевания составила 3–4 дня.

У животных контрольной группы продолжительность заболевания составила 5–7 суток. Болезнь протекала в более тяжелой форме, что характеризовалось угнетением общего состояния, потерей аппетита, залеживанием, матовостью и взъерошенностью шерстного покрова, признаками эксикоза, наибольшее его проявление приходилось на 3–4-й день болезни. Наблюдалось западение глазных яблок в орбиты, сухость носового зеркала и видимых слизистых оболочек, кожа была грубой, неэластичной, отмечалась тахикардия, нитевидный пульс и общий венозный застой. Отмечалось снижение местной температуры кожи в области ушей, хвоста, конечностей, слизистой оболочки ротовой полости. Перистальтика кишечника была резко усилена, анальное отверстие приоткрыто, из него самопроизвольно выделялись фекалии, задние конечности и хвост были выпачканы последними. Каловые массы жидкой консистенции, зловонного запаха, серо-белого или серо-желтого цвета с содержанием большого количества слизи. Нередко в фекалиях присутствовали примесь крови и пузырьки газа.

При изучении влияния препарата «Экофилтрум» на биохимические показатели крови телят установлено, что к концу опыта у животных опытной группы отмечалось снижение концентрации фермента аспаратаминотрансферазы (АсАТ) на 18,2 % (таблица). У животных контрольной группы этот показатель снизился на 4,6 %. Концентрация фермента аланинаминотрансферазы (АлАТ) снижалась у телят контрольной группы на 15,3 %. Этот показатель в опытной группе снизился на 26,6 %. Концентрация фермента щелочная фосфатаза (ЩФ) в сыворотке крови телят 1-й и 2-й групп снизилась в сравнении с этим показателем в начале опыта на 3,0 и 14,0 % соответственно. Данные ферменты являются достаточно специфичными и содержатся преимущественно в клетках печени. Повышение их концентрации указывает на процессы цитолиза в гепатоцитах.

В отношении содержания триглицеридов в обеих группах отмечается снижение его количества к концу опыта: в 1-й группе – на 34,9 %, во 2-й – на 112,5 %. Также отмечалось снижение холестерина у животных обеих групп: в 1-й группе – на 15,6 %, во 2-й – на 87,6 %.

Вместе с тем содержание мочевины у телят опытной группы снизилось на 10,9 %. Этот же показатель в контрольной группе снизился на 5,3 %.

**Биохимические показатели крови телят
в начале (1) и в конце (2) опыта**

Показатели	Дни взятия крови	Группы	
		контрольная	опытная
1	2	3	4
Билирубин, мкмоль/л	1	13,74±0,12	13,73±0,12
	2	12,30±0,24	9,82±0,19

Окончание табл.

1	2	3	4
Мочевина, ммоль/л	1	4,35±0,09	4,39±0,09
	2	4,13±0,04	3,96±0,09
Кальций, ммоль/л	1	2,36±0,10	2,37±0,11
	2	2,50±0,08	2,84±0,13
Фосфор, ммоль/л	1	1,80±0,13	1,76±0,11
	2	2,01±0,03	2,09±0,01
Триглицериды, ммоль/л	1	0,31±0,05	0,34±0,04
	2	0,23±0,03	0,16±0,02
Холестерин, ммоль/л	1	4,67±0,10	4,67±0,11
	2	4,04±0,06	2,49±0,10
Общий белок, г/л	1	78,25±0,26	77,96±0,21
	2	76,22±0,48	71,97±0,77
АсАТ, Ед/л	1	90,60±1,82	90,80±1,73
	2	86,60±2,12	76,80±2,13
АлАТ, Ед/л	1	24,47±0,72	24,38±0,67
	2	21,23±0,58	19,26±0,66
Альбумины, г/л	1	34,08±1,47	30,56±1,42
	2	36,48±0,42	36,49±0,41
Щелочная фосфатаза, Ед/л	1	53,28±0,58	53,30±0,58
	2	51,73±0,54	46,73±0,77
Калий, ммоль/л	1	3,90±0,05	3,90±0,05
	2	4,03±0,03	4,12±0,04

При анализе других биохимических показателей установлено, что количество общего белка в сыворотке крови телят контрольной и опытной групп было повышенным в начале опыта, что можно объяснить развивающимся эксикозом. К концу опыта этот показатель снижался в обеих группах. Также в обеих группах отмечена гипоальбуминемия в начале опыта. К концу эксперимента количество альбумина повысилось в контрольной группе на 6,6 %, в опытной – на 16,3 %.

Данные о состоянии минерального обмена, полученные при проведении исследований, показали, что к концу опыта у животных опытной группы отмечалось увеличение содержания в крови кальция, фосфора и калия на 16,5, 15,8 и 5,3 % соответственно. У животных контрольной группы эти показатели повышались на 5,6 10,4 и 3,2 % соответственно. Снижение этих показателей в начале лечения, видимо, связано с нарушением переваривания и всасывания.

В отношении содержания билирубина отмечалось снижение его количества к концу опыта в опытной группе на 39,8 %, в контрольной – на 11,7 %.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что включение в схему лечения препарата «Экофилтрум» оказывает положительное влияние на все виды обмена, улучшая биохимические процессы в организме, сокращает продолжительность болезни, которая протекает в более легкой форме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние препарата Лактофильтрум, энтеросорбента СВ-2, их комплекса и Энротима 10 % на динамику показателей перекисного окисления липидов и гематологические показатели при гастроэнтеритах телят / С.С. Абрамов [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ»: науч.-практ. журнал. Витебск: УО «ВГАВМ», 2009. Т. 45. Вып. 1. Ч. 1. С. 83–86.
2. Экологические проблемы ветеринарной медицины: монография / С.С. Абрамов, А.А. Мацинович, А.И. Ятусевич [и др.]. Витебск: УО «ВГАВМ», 2009. С. 256–257.
3. Карпуть, И.М. Витаминно-минеральный препарат селевит в повышении резистентности и профилактике гастроэнтеритов у телят / И.М. Карпуть, С.П. Борознов // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: материалы Международ. коорд. совещ., 19–23 мая 1997 г. / Всерос. науч.-исслед. вет. ин-т патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 1997. С. 318–319.
4. Козловский, А.Н. Использование пребиотика лактофильтрум при лечении больных абомазоэнтеритом телят / А.Н. Козловский, И.М. Карпуть, В.Н. Иванов // Ученые записки УО «ВГАВМ»: науч.-практ. журнал. Витебск: УО «ВГАВМ», 2008. Т. 44. Вып. 2. С. 29–30.
5. Кондрахин, И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И.П. Кондрахин, В.И. Левченко. М.: Аквариум-принт, 2005. С. 695–700.
6. Лапина, В.А. Профилактика гастроэнтеритов телят / В.А. Лапина, Е.А. Бодяковская, Е.А. Панковец // Ветеринарная медицина Беларуси. 2004. № 3. С. 24 – 27.
7. Справочник врача ветеринарной медицины / А.И. Ятусевич [и др.]. Минск, 2007. С. 137–138.
8. Шпаркович, М.В. Экофильтрум в терапии телят при диспепсии / М.В. Шпаркович, А.А. Белко // Материалы 3-й науч.-практ. конф. Международной ассоциации паразитологов, Витебск, 14–17 октября 2008 г. Витебск, 2008. С. 194–196.
9. Шпаркович, М.В. Энтеросорбенты в комплексной терапии телят при абомазоэнтеритах / М.В. Шпаркович, А.А. Белко // Материалы 7-й междунар. науч.-практ. конф. Витебск, 2008. С. 27–29.

УДК 615.454.2

РАЗБАВИТЕЛЬ ДЛЯ СРЕДНЕСРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ СПЕРМЫ ХРЯКОВ

Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, Н.И. ГАВРИЧЕНКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

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

А.И. БУДЕВИЧ

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 05.01.2011)

Введение. Разбавление спермы является важнейшим технологическим элементом искусственного осеменения (ИО), позволяющим дольше сохранять ее и эффективно использовать производителей. Несмотря на огромные достижения в мире в области разбавления и хранения спермы хряков, в Беларуси во многих предприятиях применяются среды для краткосрочного хранения (ГХЦ и ГХЦС). Эти среды, как и сама технология разбавления и расфасовки спермы, уже не в

полной мере отвечают современным требованиям к воспроизводству свиней.

В процессе разбавления спермы в нее добавляются многие ингредиенты, которые защищают сперматозоиды от температурного шока, к которому сперматозоиды хряка очень чувствительны, и это позволяет сохранять оплодотворяющую способность их до использования. Время хранения спермы хряка при температуре 17–18 °С может достигать двух недель [1]. При такой температуре в среде достаточно быстро накапливаются токсичные продукты. Требуется ограничение метаболизма сперматозоидов. Это может быть достигнуто химическим путем (введением в среду для разбавления веществ, связывающих ионы кальция), повышением вязкости среды и другими путями. Уменьшение рН также может быть полезным [2].

Сперматозоид подобен осмометру и способен к изменениям в размере в зависимости от концентрации среды, в которой находится [3, 4]. Плазма спермы хряков имеет осмотическое давление приблизительно 325 миллиосмомолей (депрессия – 0,602 °С) [5], и предполагается, что это физиологически идеальное осмотическое давление.

Однако сперматозоиды сохраняют достаточно высокую активность в некотором диапазоне изменения осмотического давления, причем без снижения оплодотворяющей способности. На диапазон толерантности оказывают влияние рН и присутствующие в среде вещества.

Глюкоза используется сперматозоидами как источник энергии. Этот сахар понижает электропроводность среды, защищает сперматозоиды от потери отрицательного электрического заряда и агглютинации. Повышается вязкость среды и устойчивость к развитию гнилостных микроорганизмов, что благоприятно отражается на выживаемости сперматозоидов [6, 7].

В чистых солевых средах сперматозоиды обладают высокой подвижностью, но сроки сохранения ее непродолжительны. В состав сред соли включаются в таких пропорциях, чтобы вместе с другими веществами создать нужное осмотическое давление и рН, уменьшить скорость биохимических реакций в сперматозоидах при температурах выше 0 °С [7].

Для спермы хряка среды для разбавления основываются на трис-буфере и цитратном буфере. *Натрия цитрат* обладает хелатными свойствами, связывает ионы кальция и тяжелых металлов. Однако он в большей мере необходим для создания соответствующего осмотического давления и рН, так как введение трилона Б в полной мере обеспечивает связывание ионов кальция. В средах для хранения спермы хряка при комнатных температурах трилон Б является одним из наиболее важных компонентов [6–8].

Натрия гидрокарбонат в большей мере необходим для усиления буферных свойств разбавителя и контроля рН.

При хранении в сперме развиваются микроорганизмы. Попадают они в момент мануального получения спермы. При определенных обстоятельствах они могут находиться в препуции и на слизистой пениса. Некоторые компоненты, входящие в состав сред, создают условия

для роста микроорганизмов, и это приводит к выработке вредных для сперматозоидов продуктов метаболизма, которые могут непосредственно воздействовать на сперматозоиды. Более того, при использовании такой спермы происходит инфицирование осемененных самок. В результате возможно уменьшение процента плодотворных осеменений и увеличение эмбриональной смертности или выкидышей.

Большинство микроорганизмов, находящихся в сперме, не является патогенными. Поэтому нет прямой корреляции между оплодотворяемостью и общим количеством присутствующих в сперме микроорганизмов. Но некоторые их виды, если присутствуют в чрезмерно больших количествах, способны снизить выживаемость сперматозоидов. Это тем более вероятно, что сперма хряка не подвергается сильному охлаждению, которое может замедлить размножение их, но не оказывает на него.

Для сперматозоидов некоторых видов животных относительно безвредными оказались стрептоцид белый растворимый и ряд антибиотиков: пенициллин и стрептомицин, тилозин, гентамицин, линкомицин и спектиномицин (линкоспектин), полимиксин, неомицин и др.

Антибиотики могут быть скомбинированы так, чтобы обладать широким спектром воздействия на микроорганизмы и быть безвредными для сперматозоидов. В последнее время наиболее широко используется комбинация антибиотиков, рекомендованная в США Certified Semen Services (CSS). Эта комбинация включает гентамицина сульфат, линко-спектин и тилозин [9]. В разбавители для спермы хряков могут дополнительно включать пенициллин и стрептомицин [10].

Эффективность комплекса антибиотических веществ выше при включении в разбавитель для спермы производителей с невысокой плодовитостью.

Цель работы – разработать состав разбавителя для хранения спермы хряков при температуре 17–18 °С в течение трех или более суток.

Материал и методика исследований. В составе известных сред для разбавления спермы хряка обязательным компонентом является глюкоза. В среды для краткосрочного хранения (ГХЦ, BTS и др.) глюкоза включается в больших количествах, чем в среды для среднесрочного хранения (Zorlesko, Zorova, Androherp и др.).

Вторым по важности компонентом является натрия цитрат трехзамещенный двухводный (пятиводный). Содержание его, напротив, выше в средах для среднесрочного и долгосрочного хранения.

Третий обязательный компонент – трилон Б (Di-sodium EDTA) в наибольшем количестве содержится в ГХЦ разбавителе (3,7 г/л), тогда как в трех названных разбавителях для среднесрочного хранения спермы содержание его колеблется в очень узких пределах (2,3–2,4 г/л).

И последний обязательный компонент – натрия гидрокарбонат включен практически во все разбавители в количестве 1,2–1,25 г/л и только в Zorova в количестве 1,75 г/л.

Другие компоненты (лимонную кислоту, трис-буфер) включают в разбавители, в которых очень низкое содержание глюкозы (Zorlesko,

Zorgva). Буфер НЕРЕС включают редко, иногда в комбинации с бычьим сывороточным альбумином. Эти компоненты значительно изменяют консистенцию и электростатические свойства разбавителя и способствуют более длительному сохранению подвижности и предупреждают раннюю акросомную реакцию сперматозоидов.

Учитывая составы различных разбавителей, их физико-химические свойства, мы провели теоретические расчеты, определили качественный и количественный состав разбавителя, в который включили: глюкозу, натрий лимоннокислый трехзамещенный двухводный, трилон Б, натрий гидрокарбонат, буфер НЕРЕС и бычий сывороточный альбумин. Из расчета на 1 л в разбавитель вносили смесь антибиотиков в дистиллированной воде 10 мл (в 1 мл гентамицина 25 мг, линкоспектина 75 мг, неомицина 5 тыс. ЕД, бензилпенициллина 50 тыс. ЕД и стрептомицина 50 мг).

После приготовления разбавителя определяли его осмотическое давление и рН. Осмотическое давление среды определяли методом криоскопии. Так как в состав разбавителя был включен бычий сывороточный альбумин, который должен храниться при температуре 5 °С, а остальные – при комнатной температуре, то после приготовления его хранили при температуре 17–18 °С и в холодильнике при температуре 5 °С.

Внешние свойства, осмотическое давление и рН определяли сразу же после приготовления и через 7 дней. Готовили по отдельности три образца разбавителя и разделяли на две равные части для хранения при различной температуре.

Для изучения активности сперматозоидов после разбавления спермы хряка экспериментальной средой и хранения ее в течение 5 дней был проведен эксперимент.

Работа выполнена в лаборатории кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины и на пункте искусственного осеменения свиней СПК «Вихра».

Сначала готовили два образца среды по 250 мл. Приготовление разбавителя спермы осуществлено следующим образом. Все компоненты, кроме антибиотиков, взвешивались на лабораторных весах с соблюдением стерильности (дважды, для каждого образца разбавителя в отдельности) и переносили в стерильные плоскодонные колбы на 500 мл. Воду стерилизовали в водяной бане, затем охлаждали до 25 °С и отмеривали мерной стерильной колбой вместимостью 250 мл и затем выливали в колбы с компонентами разбавителя. Антибиотические вещества растворяли в стерильной дистиллированной воде с таким расчетом, чтобы в 2,5 мл раствора содержалось необходимое количество их для каждого образца разбавителя.

В СПК «Вихра» в эксперименте использована сперма девяти хряков, в том числе шести – белорусской черно-пестрой породы, двух – крупной белой и одного – йоркшира. Сперму получали мануальным способом в один и тот же день. Все процедуры: получение спермы, разбавление и ежедневное определение активности сперматозоидов в оставленных для хранения образцах спермы выполнены специалистами комплекса.

Использованы эякуляты объемом от 150 до 350 мл. Концентрация сперматозоидов определена визуальным способом. Разбавляли все эякуляты 1:1. Основную часть эякулятов разбавляли ГХЦС разбавителем, а 25 мл из каждого эякулята разбавляли испытуемым разбавителем. Приготовленные порции разбавленной спермы по 50 мл хранили в стерильных стеклянных флаконах вместимостью 100 мл. Флаконы после помещения в них спермы закрывали стерильной пергаментной бумагой. Сперма, разбавленная ГХЦС разбавителем, хранилась в полиэтиленовых флаконах, используемых для осеменения свиноматок. Температура хранения спермы – 18 °С.

Для определения оплодотворяющей способности спермы, разбавленной испытуемым разбавителем, в РСУП СГЦ «Вихра» организовано проведение опыта.

В лаборатории кафедры 1–3 раза в месяц готовился разбавитель и доставлялся на предприятие. Всего было приготовлено 8 л разбавителя. Каждый образец разбавителя (1 л) использовался для разбавления спермы 1–3 хряков. В течение октября 2010 г. – февраля 2011 г. использовано 7 эякулятов пяти хряков белорусской крупной белой породы, 10 эякулятов девяти хряков белорусской черно-пестрой породы, 2 эякулята хряков породы ландрас, 3 эякулята хряков дюрок и 1 эякулят йоркшира.

Сперму получали мануальным способом. Оценка спермы по подвижности (активности) сперматозоидов определяли под микроскопом общепринятым способом. Концентрацию сперматозоидов в сперме определяли визуальным способом. Разбавляли сперму 1:1, за исключением одного эякулята (1:2).

Результаты исследований и их обсуждение. Приготовленный разбавитель по внешнему виду абсолютно прозрачный, слегка опалесцирующий раствор, проявляющий определенную вязкость. На протяжении срока хранения при обеих температурах внешние свойства его не изменялись.

Во всех трех пробах (до разделения) осмотическое давление колебалось от 325 до 350 миллиосмомолей (в среднем 339 миллиосмомолей). В конце срока хранения отклонение от начального значения составляло 13–20 миллиосмомолей, а в среднем показатель оставался практически неизменным (332 миллиосмомолей).

Сразу же после приготовления величина рН разбавителя колебалась от 6,7 до 7,1 (в среднем 6,9). При хранении разбавителя в холодильнике величина рН практически не изменилась, а при комнатной температуре снизилась на 0,15. Однако уменьшение рН может быть полезным.

Внешние свойства разбавителя не изменялись и в последующем в течение длительного времени (около 6 месяцев). Очевидно, можно предполагать, что устойчиво сохранялись и его бактериостатические свойства при температуре 5 °С и при комнатных температурах.

В эксперименте по определению выживаемости сперматозоидов при использовании испытуемого разбавителя установлено, что объем эякулятов хряков черно-пестрой породы колебался от 250 до 350 мл,

крупной белой – 150 и 200 мл, йоркшира – 300 мл. Во всех случаях начальная подвижность сперматозоидов оценена в 7 баллов. После разбавления спермы оценка была проведена повторно и каких-либо заметных изменений в подвижности сперматозоидов не было зарегистрировано.

В течение трех суток активность сперматозоидов во всех образцах спермы оценивалась не ниже 6 баллов. Однако сперма хряка черно-пестрой породы 10059, разбавленная ГХЦС разбавителем, уже через 48 ч была непригодна для использования. В образце спермы, разбавленной испытуемым разбавителем, активность сперматозоидов не ниже 6 баллов сохранялась в течение 96 ч.

В сперме двух хряков черно-пестрой породы, двух – крупной белой и йоркшира, разбавленной испытуемой средой, около 60 % сперматозоидов сохраняли подвижность в течение 120 ч. После разбавления ГХЦС средой в сперме этих хряков такая подвижность сохранялась в течение 72 ч (1 хряк), 96 (2 хряка) и 120 ч (2 хряка).

В сперме трех хряков черно-пестрой породы, разбавленной испытуемой средой, сохранялась нормальная подвижность только в течение 72 ч, что на 1–2 суток меньше, чем в контроле. Во всех этих случаях сперму разбавляли разбавителем первого образца.

Анализируя результаты эксперимента, следует указать на то, что во всех случаях, когда сперма, разбавленная испытуемым разбавителем, не сохраняла в течение 5 суток стандартной активности, эякуляты были большого объема – 250–350 мл. Но для длительного хранения спермы (в течение 5–10 суток или более) рекомендуется использовать только лучшую часть эякулятов – 80–150 мл.

При проведении опыта по определению оплодотворяющей способности спермы, разбавленной разрабатываемым разбавителем, величина полученных эякулятов колебалась от 150 до 500 мл. У хряков крупной белой породы объем эякулятов составил в среднем 300 мл (200–500 мл), черно-пестрой породы – 275 мл (150–500 мл), ландрас – 300 мл (200–400 мл), дюрок – 330 мл (300–400 мл) и йоркшира – 300 мл. Четыре эякулята делили на две части и разбавляли сперму стандартным ГХЦС разбавителем и испытуемым разбавителем. Остальные эякуляты разбавляли полностью испытуемым разбавителем. Сперму хранили при температуре 17–18 °С.

В течение 2 дней хранения сперма использована для осеменения 24 свиноматок, в течение 3 дней – 13 свиноматок и в течение 4 дней – 9 свиноматок. Из 46 осемененных свиноматок результаты известны по 39 животным. Повторно было осеменено 6 свиноматок, в том числе 5 осемененных спермой, сохраняемой в течение 2 дней, и одна – после осеменения спермой, сохраняемой в течение 4 дней. Разбавленная сперма со сроком хранения 5–7 дней не использовалась, так как точная оценка ее по подвижности сперматозоидов в эти сроки путем применения специальных красителей из-за их отсутствия не проводилась.

В среднем оплодотворяемость свиноматок после осеменения испытуемым разбавителем составила 85 %. Такой же была и оплодотворяемость свиноматок, осемененных спермой, разбавленной стандартным

разбавителем. При использовании сохраняемой в течение 4 дней спермы оплодотворяемость не снижалась (87,5 %).

Заключение. Испытан состав разбавителя для спермы хряков, в состав которого включены глюкоза, натрий лимоннокислый трехзамещенный двухводный, трилон Б, натрий гидрокарбонат, буфер НЕРЕС и бычий сывороточный альбумин, а в качестве санирующих веществ – смесь антибиотиков гентамицина 25 мг, линкоспектина 75 мг, неомицина 5 тыс. ЕД, бензилпенициллина 50 тыс. ЕД и стрептомицина 50 мг (из расчета на 1 л).

Сперма хряков различных пород, разбавленная таким разбавителем, сохраняла стандартную оплодотворяющую способность при хранении в течение 4 суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Arthurs Veterinary Reproduction and Obstetrics / David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, C.W. Gary. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007).
2. The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals): a handbook and laboratory manual for students, herd operators, and persons involved in genetic development / Jere R. Mitchell, Gordon A. Doak. Copyright 2004 by Pearson Education, Inc. 387. P. 327–331.
3. Drevious, L.O. Osmotic swelling of mammalian spermatozoa / L.O. Drevious, H. Eriksson // Expt. Cell Res. 1966. 42:136–156.
4. Хантер, Р.Х.Ф. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р.Х.Ф. Хантер. М.: Колос, 1984. 320 с.
5. Сердюк, С.И. Искусственное осеменение в промышленном свиноводстве / С.И. Сердюк. М.: Колос, 1977. 160 с.
6. Salisbury, G.W. Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle / G.W. Salisbury, N. L. Van Demark. Freeman & Company 1st ed. San Francisco, 1961. 639 p.
7. Милованов, В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных / В.К. Милованов. М.: Сельхозгиз, 1962. 696 с.
8. Foote, R.H. Tris and other organic buffers for the conservation of semen of various species / R. H. Foote // Animal Reproduction and Artificial Insemination. 99–105. Edagricole, Bologna. 1972.
9. The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals): a handbook and laboratory manual / Herman. Mitchell. Doak. Interstate publishers, INC. 1994. 352 p. (114 p.).
10. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.

УДК 636.52/58.08

Показатели продуктивности и качества яиц яичных кроссов кур в РУП «Племптице завод «Белорусский». Махнач В.С., Свиридова С.Н., Дмитриева Т.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 3–9.

В статье приведены результаты испытаний кур яичных кроссов: «Беларусь аутосексный», «Беларусь коричневый», «Хайсекс белый», «Хайсекс коричневый». Испытания проводились в условиях РУП «Племптице завод «Белорусский» в 2009–2010 гг. По лучшим испытаниям на несушку получено за цикл испытаний: «Беларусь аутосексный» – 303 яйца, «Беларусь коричневый» – 316,0 яиц, «Хайсекс белый» – 306 яиц, «Хайсекс коричневый» – 327 яиц. Приведены данные отбраковки яиц по причине боя, который в среднем был более низким у яиц кроссов «Беларусь аутосексный» и «Беларусь коричневый». По результатам морфологического анализа яиц установлено более высокое содержание желтка в яйцах кросса «Беларусь аутосексный», белка – в яйцах кроссов «Беларусь коричневый» и «Хайсекс белый».

Ключевые слова: куры, яйца, гибриды, кроссы, яйценоскость, бой яиц, масса яиц, морфологический анализ.

Indicators of productivity and quality of eggs egg chicken cross the RUE «Poultry Breeding Plant «Belarus». Makhnach V.S., Sviridova, S.N., Dmitrieva T.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 3–9.

The results of tests of chickens egg crosses: «Autoseksny Belarus», «Belarus brown», «Hisex White», «Hisex brown». Tests were conducted under conditions of RUE «Poultry Breeding Plant «Belarus», 2009–2010. The best tests for hen obtained for a series of tests: «Belarus autoseksny» – 303 eggs, «Brown Belarus» – 316,0 eggs, «Hisex White» – 306 eggs, «Hisex brown» – 327 eggs. Presents data culling of eggs due to the battle, which on average was lower in eggs crosses «Belarus autoseksny» and «Belarus brown». According to the results of morphological analysis of the eggs found a higher content of yolk in the eggs of cross «Belarus autoseksny», protein – eggs crosses «Belarus brown» and «Hisex white».

Key words: chickens, eggs, hybrids, crosses, egg production, egg fight, the mass of eggs, morphological analysis.

УДК 636.2.082.251

Характеристика воспроизводительных качеств коров различных генотипов при разном уровне кормления. Танана Л.А., Пешко В.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 9–15.

Приведены результаты изучения воспроизводительных качеств первотелок и коров голландских и голштинских линий в хозяйствах с различным зоотехническим фоном.

Ключевые слова: коровы, голландские и голштинские линии, воспроизводительные качества.

The characteristic of reproductive qualities of cows of various genotypes at a different feeding level. Tanana L.A., Peshko V.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 9–15.

Results of studying of reproductive qualities of heifers and cows Holland and Holstein lines in farms with a various zootechnical background are resulted.

Key words: cows, holland and holstein lines, reproductive qualities.

УДК 636.2.082

BLAD-синдром и его влияние на воспроизводительные и продуктивные качества крупного рогатого скота Гродненской области. Трахимчик Р.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 16–23.

Выявление синдрома иммунодефицита у быков-производителей, содержащихся на Щучинском филиале РУСП «Гродненское племпредприятие» и определение его влияния на воспроизводительные и продуктивные качества крупного рогатого скота Гродненской области.

Ключевые слова: воспроизводительные качества, продуктивные качества, крупный рогатый скот.

BLAD-the syndrome and his influence on reproductive and productive qualities of large horned livestock of the grodno area. Trakhimchik P.B. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 16–23.

Revealing the syndrome immunodeficiency beside oxen-producers being kept on SCHuchinskomb branch RUSP "Grodnenskoe племпредприятие" and determination of his(its) influence upon reproductive and productive quality of the large horned live-stock Grodnenskoy area.

Key words: the reproductive quality, productive quality, into large pieces-horned live-stock.

УДК 636.4.082

Репродуктивные качества свиноматок и скорость роста поросят при чистопородном разведении и скрещивании. Волкова Е.М., Дойлидов В.А., Барабанова Л.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 23–29.

Использование маток при двух- и трехпородном скрещивании дало лучшие результаты, чем использование их при чистопородном разведении.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, скрещивание, многоплодие, масса гнезда, скорость роста.

Reproductive qualities of sows and growth rate of pigs at thoroughbred cultivation and crossing. Volkova E.M., Dojlidov V. A., Barabanova L.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 23–29.

Use of a sows at two-and three-pedigree crossing has yielded the best results, than their use at thoroughbred cultivation.

Key words: sows, piglets, crossing, birth rate, weight of a nest, growth rate.

УДК 636.5.053.03 (476)

Продуктивные качества цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» и «Флекс» в условиях Республики Беларусь. Петрукович Т.В., Асташонок О.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 29–36.

Приведены результаты исследований по изучению роста и развития цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» и «Флекс». Установлено, что цыплята кросса «Росс-308» превосходили своих сверстников по живой массе в 45-дневном возрасте, а также по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы при снижении затрат корма на 1 кг прироста. Отмечена более высокая сохранность птицы кросса «Росс-308».

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, живая масса, затраты корма, сохранность.

Productive qualities of chickens-broilers of cross-countries «Ross-308» and «Flex» in the conditions of Byelorussia. Petrukovich T.V., Astashonok O.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 29–36.

Results of researches on studying of growth and development of chickens-broilers of cross-countries «Ross-308» and «Flex» are resulted. It is established, that chickens of cross-country «Ross-308» surpassed the contemporaries in live weight at 45-day age, and also on an absolute and daily average gain of live weight at decrease in expenses of a forage on 1 kg of a gain. Higher safety of a bird of cross-country «Ross-308» is noted.

Key words: chickens-broilers, live weight, forage expenses, safety.

УДК 636.2:612.64.089.67

Продуктивные и клинко-физиологические показатели сухостойных коров в связи с организацией принудительного моциона. Горбунов Ю.А., Минина Н.Г., Добрук В.М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 36–42.

В статье дано научное обоснование продуктивных и клинко-физиологических показателей у сухостойных коров в связи с организацией принудительного моциона в летне-пастбищный период.

Ключевые слова: коровы, моцион, оплодотворяемость, телята, продуктивность.

Productive and clinicophysiological indices of nonmilking cows entailed by forced exercise. Gorbunov Y.A., Minina N.G., Dobruk V.M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 36–42.

The article gives scientific ground to the productive and clinicophysiological indices of nonmilking cows entailed by forced exercise during a summer-pasture season.

Key words: cows, exercise, conception rate, calves, productivity.

УДК 636.222.033.082(047.31)

Особенности мясной продуктивности чистопородного черно-пестрого и герефорд х черно-пестрого молодняка. Танана Л.А., Петрушко И.С., Вертинская О.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 42–50.

Одним из важнейших продуктов питания является мясо, где говядине и телятине отводится особая роль из-за высокой пищевой ценности и хорошей усвояемости. В говядине содержатся все необходимые для организма человека элементы питания – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины А, D и группы В. В работе представлены данные, свидетельствующие о преимуществе герефорд х черно-пестрых бычков в сравнении с черно-пестрыми сверстниками по таким показателям, как живая масса, среднесуточный прирост, убойные показатели, содержание протеина, жира и минеральных веществ. Проведенные исследования показали, что герефордскую породу крупного рогатого скота целесообразно использовать в промышленном скрещивании с молочными породами для производства высококачественного мясного сырья.

Ключевые слова: герефордская порода, мясная продуктивность, живая масса.

Features of meat efficiency black-motley and hereford x black-motley bull-calves. Tanana L.A., Petrushko I.S., Vertinskaya O.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 42–50.

One of major foods of feed is meat, where the special role is taken a beef and veal from a high food value and good comprehensibility. In beef all elements of a food necessary for a human body – protein, fats, carbohydrates, mineral substances, vitamins A, D and groups of B. In work are presented the data testifying to advantage hereford x of black-motley bull-calves in comparison with black-motley contemporaries on such indices as weight, a daily average gain, slaughter indicators, the maintenance of a protein, fat and mineral substances. The conducted researches have shown that hereford breed cattle is expedient for using in industrial crossing with dairy breeds for manufacture of high-quality meat raw materials.

Key words: hereford breed, meat efficiency, weight.

УДК 636.2.082.2

Аминокислотный состав молока коров белорусской черно-пестрой породы с разными генотипами по гену каппа-казеина. Яцына О.А., Смунова В.К., Яцына В.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 50–55.

Установлена тенденция влияния генотипов каппа-казеина на аминокислотный состав молочного белка у коров белорусской черно-пестрой породы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, генотип, полиморфизм, ген каппа-казеина (CSN3), аллель, ДНК, ПЦР-ПДРФ, аминокислоты.

Amino acid composition of milk from cows of the Belarusian black-white breed with different genotypes of the kappa-casein gene. Yatsyna O.A., Smuneva V.C., Yatsyna V.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 50–55.

A tendency of the influence of the kappa-casein genotypes at the amino acid composition of milk protein in cows Belarus Black Pied breed.

Key words: cattle, genotype, polymorphism, kappa-casein gene (CSN3), allele, DNA, PCR-PRFL, aminokisloty.

УДК 636.2.054.082.2

ДНК-тестирование быков-производителей в РУП «Витебское племпредприятие» по гену CD18 (BLAD-синдром иммунодефицита) и гену CSN3 (каппа-казеина). Вишневец А.В., Бекиш Р.В., Смунова В.К. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 56–62.

Результаты исследований не выявили наличие мутации гена CD18 у быков, по гену CSN3 быки имеют генотипы: AA, AV и BB.

Ключевые слова: быки-производители, коровы, генотип, ген каппа-казеин, ген BLAD, молочная продуктивность.

DNK-testing oxen-producers in RUP "Vitebskoe plementerprise" on gene Sd18 (BLAD-syndrome immunodifitit) and gene CSN3 (kappa-caseins). Vishnevets A.V., Bekish R.V., Smuneva V.K. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 56–62.

The results of the studies have not revealed presence to mutations of the gene Sd18 beside oxen, on gene CSN3 oxens have genotype: AA, AV and VV.

Key words: oxens-producers, cows, genotip, gene kappa-caseins, gene BLAD, dairy productivity.

УДК 636.082.2

Эффективность использования генофонда семейств в популяциях белорусской крупной белой и белорусской мясной пород свиней. Видасова Т.В., Соболева В.Ф. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 62–68.

Установлено, что семейства имеют различия по коэффициенту ассоциации и результирующему параметру.

Ключевые слова: свиноматки, ассоциативный отбор, коэффициент ассоциации и результирующий параметр.

Efficiency uses of a genofund of famies in population large white and belorussian meat sorts pig. Vidasova T.V., Soboleva V.F. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 62–68.

It Is Installed, family has a differences on factor of the assotiations and resulting parameter.

Key words: sows, assotiative selection, factor to assotiations and resulting parameter.

УДК 636.237.23

Молочная продуктивность животных красно-пестрой породы и их помесей с голштинскими производителями голландской селекции. Вельматов А.П., Гурьянов А.М., Вельматов А.А., Неяскин Н.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 68–73.

Дана сравнительная оценка молочной продуктивности первотелок, полученных от производителей голштинской породы голландской селекции для совершенствования красно-пестрого скота. Установлено, что первотелки по молочной продуктивности и содержанию белка в молоке превосходят чистопородных животных красно-пестрой породы.

Ключевые слова: красно-пестрая порода, молодняк, разведение, молочная продуктивность.

Milk productivity of red breed cows and their cross-bred with holstein sires of holland selection. Velmatov A.P., Gurianov A.M., Velmatov A.A., Neyaskin N.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 68–73.

The article is devoted to the appritiation of milk productivity of first-year hiefers which were born from parents of Holstein breed of Holland selection for developping of Red breed. It has been found that milk first-year hiefers surpass purebred Red breed animals in milk productivity and proteine percentage in milk.

Key words: Red breed, youngsters, breeding, milk productivity.

УДК 636.4.082(476)

О стратегических вопросах ведения отрасли свиноводства в Республике Беларусь. Шейко Р.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 74–81.

Для интенсификации свиноводства в республике необходим дифференцированный подход в племазаводах первого порядка, нужно создавать новые и совершенствовать существующие породы свиней с использованием методов преимущественной селекции. В племрепродукторах следует получать и создавать родительские стада свиноматок, в том числе и на гибридной основе для промышленных комплексов. На основании полученных новых отечественных генотипов с привлечением лучшей мировой генетики учеными РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» разработана республиканская система организации племенной работы и гибридизации в свиноводстве.

Ключевые слова: терминальная гибридизация, гибриды F₁, йоркшир, ландрас, племазаводы первого порядка, материнская и отцовская породы.

About Strategic Issues of Pig Breeding Branch Management in Belarus. Sheyko R.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 74–81.

For intensification of pig breeding in the republic it is necessary to maintain differentiated approach at pedigree plants of the first stage, new breeds of pigs should be created and existing breeds should be perfected by methods of modern selection. Parental herds of sows should be created in pedigree reproduction areas including those basing on hybrid principal for industrial complexes. On the basis of new obtained local genotypes with the help of best world genetics the scientists of RUE “SPC of NAS of Belarus on Animal Husbandry” have developed the republican system of pedigree work organization and hybridization in pig breeding.

Key words: terminal hybridization, F₁ hybrids, Yorkshire, landrace, first stage pedigree plants, maternal and paternal breeds.

УДК 636.4.033.082

Динамика роста и развития свиноматок белорусской мясной породы свиней. Подскребкин Н.В., Давыдович Е.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 81–87.

Живая масса и длина туловища свиноматок белорусской мясной породы положительно влияют на развитие, а также на репродуктивные качества свиноматок.

Ключевые слова: свиноматки, возрастные периоды, параметры телосложения, репродуктивные параметры.

Dynamics of growth and development of sows of the Belarus meat breed of pigs». Podskrebkin N.V., Davidovich E.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 81–87.

The live weight and length of a trunk of sows of the Belarus meat breed positively influence on development, and also on reproductive qualities of sows.

Key words: sows, the age periods, constitution parametres, reproductive parametres.

УДК 636.483.033.5

Показатели развития и продуктивности свиней породы дюрок в разрезе линий. Мелехов А.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 87–94.

Представлен научный анализ развития и продуктивного потенциала свиней породы дюрок различных линий.

Ключевые слова: порода, продуктивность, линия.

Indexes of Development and Productiveness of Duroc Breed of Pigs of Different Lines. Melekhov A.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 87–94.

Scientific analysis of development and productiveness potential of duroc breed of Pigs of different Lines.

Key words: breed, productiveness, line.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619:615.37:636.5.053

Оценка влияния препарата «Флоравит» на сохранность, продуктивность и ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров. Зайцев В.В., Дремач Г.Э. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 95–100.

Приведены сведения о влиянии препарата «Флоравит» на сохранность, продуктивность и ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров. Установлено, что применение препарата позволяет снизить падеж, повысить сохранность, продуктивность птицы, общий убойный вес цыплят, выход тушек 1-й категории и не оказывает влияния на ветеринарно-санитарные показатели мяса птицы.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, птица, микробиоз, прирост живой массы, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Evaluating the effect of Floravit on safety, productivity and sanitary quality of chicken-broilers meat. Zaitsev V.V., Dremach G.E. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 95–100.

The article features the data on the effect of Floravit on safety, productivity and sanitary quality of chicken-broilers meat. It has been established that the substance contributes to a less mortalityrate, more safety, productivity, body weight, I class meat quality yield and has no negative effect on sanitary quality of the meat.

Key words: chicken-broilers, poultry, microflora, body weight gain, sanitary safety.

УДК 619:616.476-022.6-091:615.214.22:636.5.053

Влияние лития карбоната на морфологию лимфоидного аппарата органов пищеварения цыплят, вакцинированных против инфекционной бурсальной болезни. Алисейко Е.А., Громов И.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 101–107.

Изучено влияние лития карбоната на морфологию лимфоидного аппарата стенки тонкого кишечника, дивертикула Меккеля, слепки кишечника цыплят, вакцинированных против инфекционной бурсальной болезни.

Ключевые слова: дивертикул Меккеля, иммунная система, инфекционная бурсальная болезнь, лития карбонат, слепки кишечника, тонкий кишечник, цыплята.

The influence of lithium carbonate on morphology of the lymphoid apparatus of a digestive organs of the chickens vaccinated against infectious bursal disease. Aliseyko E.A., Gromov I.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 101–107.

In work influence of lithium carbonate on morphology of the lymphoid apparatus of a wall of a thin intestine, Meckel's diverticulum, caecal tonsils of the chickens vaccinated against infectious bursal disease is studied.

Key words: Meckel's diverticulum, immune system, infectious bursal disease, lithium carbonate, caecal tonsils, a thin intestine, chickens.

УДК 636.5:611.4:612.071.1:615.37

Влияние натрия тиосульфата на морфологическую и экономическую эффективность ассоциированной вакцинации птиц против вирусных инфекций. Громов И. Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 107–114.

Изучена морфологическая, иммунологическая и экономическая эффективность применения натрия тиосульфата при парентеральной иммунизации молодняка кур против инфекционного бронхита, болезни Ньюкасла, пневмовирусной инфекции и ССЯ-76.

Ключевые слова: антитела, болезнь Ньюкасла, вакцинация, иммуноморфогенез, инактивированная эмульгированная вакцина, инфекционный бронхит, молодняк кур, ССЯ-76, пневмовирусная инфекция, экономическая эффективность.

The influence of sodium thiosulfate on morphological and economic efficiency vaccination of birds against viral infections. Gromov I. N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 107–114.

The morphological, immunologic and economic efficiency of immunization of sodium thiosulfate at parenteral immunization of hen youngsters against infectious bronchitis, disease of Newcastle, a pneumoviral infection and EDS-76 have been observed.

Key words: antibodies, economic efficiency, EDS-76, immunization, immunomorphogenesis, inactivated oil-emulsion vaccine, infectious bronchitis, hen youngsters, Newcastle disease, pneumoviral infection.

УДК 619:616-092-085

Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров с клиническими признаками остеодистрофии в разные физиологические периоды. Горидовец Е. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 114–121.

Проведен анализ биохимических и гематологических показателей крови у высокопродуктивных коров с клиническими признаками остеодистрофии в разные физиологические периоды. Установлено, что у коров на фоне остеодистрофии развивается полиморбидная патология в виде гипохромной анемии, дистонии преджелудков, а у отдельных животных и гипофункции печени.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, полиморбидная патология, остеодистрофия, гипохромная анемия, дистония преджелудков, гипофункция печени.

Metabolic disturbances in the high-yielding cows with the clinical signs of osteodystrophy in different physiological periods. Goridovets E. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 114–121.

Biochemical and hematological blood characteristics in high-yielding cows with the clinical signs of osteodystrophy in different physiological periods were analyzed in this article. There was established that cows with osteodystrophy have polymorbid pathology that include hypochromic anemia, forestomach dystonia and liver hypofunction in some animals.

Key words: high-yielding cows, polymorbid pathology, osteodystrophy, hypochromic anemia, forestomach dystonia, liver hypofunction.

УДК 619:616.98:578.823:615.37:636.5

Морфология поствакцинального иммунитета цыплят против болезни Гамборо на фоне применения иммуностимуляторов. Большаков С. А., Прудников В. С., Большакова Е. И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 121–127.

Приведены данные по изучению иммуноморфологических изменений в органах иммунной системы и крови у цыплят, иммунизированных вирус-вакциной против болезни Гамборо, и влиянию на них иммуностимуляторов (нуклевит, альвеозан).

Ключевые слова: болезнь Гамборо, вирус-вакцина, цыплята, иммунизация, костный мозг, кровь, органы иммунитета.

Morphology of postvaccinal immunity of chickens against Humboro disease by application of immunostimulators. Bolshakov S.A., Prudnikov V.S., Bolshakova E.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 121–127.

In work influence of immunostimulators (nuclevit, alveosan) on morphology of the immune system of the chickens vaccinated against is investigated.

Key words: Blood, bone marrow, chickens, Humboro disease, immunization, organs of immune system, virus-vaccine.

УДК 619:639.1. 091 (476)

Зараженность водоплавающих птиц озера Нарочь паразитами и возбудителями бактериальных инфекций. Лях Ю.Г., Хейдорова Е.Э. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 127–132.

Приведена информация о необходимости проведения мониторинга и целенаправленных научных исследований ситуации по паразитарным и инфекционным заболеваниям водоплавающих птиц на озере Нарочь с целью снижения негативного влияния на состояние их популяций и предотвращения шистосоматидной инвазии.

Ключевые слова: озеро Нарочь, водоплавающие птицы, паразитарные заболевания, шистосоматидный церкариоз, инфекционные болезни.

Infectiousness by bacterial pathogenic organisms and invasion level of waterfowl on Naroch Lake. Lyakh Y.G., Kheidorova E.E. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 127–132.

In this article the information about necessity of monitoring and purposeful scientific researches of situation on parasitic and infectious waterfowl illnesses on Naroch Lake for the purpose of lowering of negative influence on the state of their populations and prevention of schistosome invasion was given.

Key words: Naroch Lake, waterfowl, parasitic illnesses, schistosome cercariosis, infectious illnesses.

УДК 611.451:636.2

Макроморфологические и топографические особенности надпочечников у крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе. Федотов Д.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 132–137.

На основе полученных данных была сформирована теоретическая концепция о морфологической и топографической вариабельности надпочечников крупного рогатого скота, которая может рассматриваться как ключевой морфофункциональный субстрат реактивности организма в условиях интенсивных промышленных технологий.

Ключевые слова: надпочечники, эндокринная система, крупный рогатый скот, морфология.

Macro-morphology and topography adrenal glands of cattle in postnatal development. Fedotov D.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 132–137.

On the basis of the received data the theoretical concept about morphological and topography variations of the adrenal glands cattle which can be considered as key morphological functionally fundament of the adaptation a organism in the intensive industrial of technologies.

Key words: adrenal glands, endocrine system, cattle, morphology.

УДК 619:613.31

Состояние водосточников вокруг животноводческой фермы. Субботин А.М., Медведская М.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 137–143.

В Республике Беларусь проведен экологический мониторинг источников водоснабжения. Изучено влияние животноводческого объекта на качество. Установлено изменение качества воды при прохождении ее от места забора до места потребления.

Ключевые слова: вода, качество воды, мониторинг.

State of sources of water-supply round a stock-raising farm. Subbotin A.M., Medvedskaya M.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 137–143.

The ecological monitoring of sources of water-supply is conducted in Belorussia. Influence of stock-raising object is studied on quality of water. Change of quality of water is positioned at its transit from a place of a fence to a consumption place.

Key words: water, quality of water, monitoring.

УДК 628.1.038; 631.223.6

Экологический мониторинг воды в условиях свиноводческого комплекса. Медведский В.А., Карась А.В., Ильянков С.Г. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 144–150.

Проведен экологический мониторинг источников водоснабжения свиноводческого комплекса и прилегающих населенных пунктов по сезонам года.

Ключевые слова: вода, качество воды, мониторинг, свиноводческий комплекс.

Ecological monitoring of water sources in the conditions of a pig-breeding complex. Medvedskay V.A., Karas A.V., Ilyankov S.G. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 144–150.

To make ecological monitoring of sources of water supply of a pig-breeding complex and adjoining human settlements on seasons of year.

Key words: water, quality of water, monitoring, pig-breeding complex.

УДК 619:616-002.951

Новый противопаразитарный препарат «Монизен» в пантовом оленеводстве. Муромцев А.Б., Енгашев С.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 150–155.

Для борьбы с паразитозами жвачных животных в ООО «НВЦ Агрорезерв» разработан новый препарат «Монизен». При обработках пятнистых оленей эффективность его против нематод желудочно-кишечного тракта и клещей *Chorioptes bovis* составила 100%, против мониезий – 100%, против парамфистоматод и фасциол – 98,5%.

Ключевые слова: пятнистые олени, паразитарные болезни, монизен, эффективность, диагностика.

New monizena parasitic diseases of deer. Myromtsev A.B., Engachev S.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry».

Приведена оценка кормления и зооигиенических показателей на распространение болезней конечностей у высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: коровы, кормление, гигиенические показатели, болезни конечностей.

Influence of feeding and the content on distribution of diseases of the bottom department of finiteness at highly productive cows. Rukol V.M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 156–162.

The estimation of feeding and zoohygienic indicators on distribution of diseases of finitenesses at highly productive cows is resulted.

Key words: cows, feeding, hygienic indicators, diseases of finitenesses.

УДК 619. 617

Эффективность применения солкосерила глазного геля для лечения лошадей при конъюнктивитах и кератитах травматической этиологии. Бизунова М.В., Щербакова Е.В., Бизунов А.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 162–168.

Срок лечения лошадей с травматическими конъюнктивитами и кератитами при применении препарата солкосерила геля глазного, который вводили в конъюнктивальный мешок в дозе 3 капли на животное (0,3 г) 4 раза в день, составил (17,2±0,37) дней, что на 3–4 дня раньше, чем при лечении животных контрольной группы, где применяли 1%-ную тетрациклиновую глазную мазь.

Ключевые слова: лошадь, конъюнктивиты, кератиты, солкосерил глазной гель.

Effectiveness of solcoseryl ophthalmic gel for the treatment horses with conjunctivitis and keratitis traumatic aetiology. Bizunova M.V., Shcherbakova E.V., Bizunov A.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 162–168.

Term of treatment of the horses with traumatic conjunctivitis and keratitis decreased, when used solcoseryl ophthalmic gel, which was injected into conjunctival sak in a dose of 3 drops (0,3g) 4 times a day per animal and duration of treatment was 17,2±0,37 days, that was 3–4 days earlier than in the treatment of animals of control group, which used 1% tetracycline ointment.

Key words: horse, conjunctivitis, keratitis, solcoseryl ophthalmic gel.

УДК 636.4.053:612.015.3:616.36-008.64

Функциональний стан печини ў парсючкоў пасля адымання і вивучэнне магчымасці прафілактыкі гепатадыстрафіі з выкарыстаннем вітаміннага канцэнтрату. Пятроўскі С.У., Хлебус Н.К. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 168–175.

Прыведзены вынікі даследаванняў функцыянальнага стану печини ў парсючкоў рознага ўзросту пасля адымання ад свінаматак. Устаноўлена, што пры развіцці ў парсючкоў гепатадыстрафіі зніжаецца антыаксіяльная абарона арганізма і развіваецца энергадэфіцыт. Выкарыстанне канцэнтрату вітамінаў Е і F з рапсавага алею аказвае высокі прафілактычны эфект пры таксічнай дыстрафіі печини парсючкоў.

Ключавыя словы: парсяты-ад'емышы, гепатадыстрафія, прафілактыка, вітаміны Е і F, рапсавы алей.

Functional status of the liver in piglets after weaning and study the possibilities of preventing hepatodystrophy using vitamin concentrate. Petrovski S.V., Hlebus N.K. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 168–175.

The results of studies of the functional state of the liver in piglets of different ages after weaning from sows are given. It is established that the development of piglets hepatodystrophy reduced antioxidant defense of the organism and develops energy deficit. The use of a concen-

trate of vitamins E and F from rapeseed oil has a high prophylactic effect in toxic dystrophy of the liver of pigs.

Key words: postweaning pigs, hepatodystrophy, prevention, vitamins E and F, rapeseed oil.

УДК 636.2.082

Механизмы иммунопатогенеза и структурно-метаболические процессы при патологии пищеварительной системы у телят. Малашко В.В., Лишик И.П., Малашко Д.В., Петушок А.Н., Асанова М.С., Бозер В.Т. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 175–182.

Колібактеріозно-вірусна інфекція супроводжується зниженням живої маси телят на 12,7% по відношенню до клінічно здорових телят. У хворих телят концентрація сировоточних Ig знижується в середньому на 12,91–24,86% по відношенню до клінічно здорових телят. Застосування мікробно-вітамінного препарату «Біокаротівит» і «Катозала» дозволяє стимулювати імуніологічні процеси, гемопоєз і профілактувати шлунково-кишкову патологію у телят.

Ключові слова: патологія, телята, морфологія, пищеварительный тракт, биокаротивит, катозал, диарея, иммунология, кровь.

Immunopathogenesis mechanisms and structure and metabolic processes at calf digestive system pathology. Malashko V.V., Lishik I.P., Malashko D.V., Petushok A.N., Asanova M.S., Bozer V.T. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 175–182.

Colibacteriosis and virus infection is accompanied with decreasing of calf live mass by 12,7% in relation to clinically health calves. In infected calves the concentration of serum Ig falls down in the average by 12,91–24,86% in relation to clinically health calves. The use of microbe and vitamin drug «Biokarotivit» and «Catosal» lets stimulate immune and biological processes, hemogenesis and prevent digestive pathology at calves.

Key words: pathology, calves, morphology, digestive system, biokarotivit, catosal, diarrhea, immunology, blood.

УДК 619:615.37:636.2.053

Определение оптимальной дозы композиционного препарата на основе продукции пчеловодства для коррекции общей неспецифической резистентности организма телят. Жук Е.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 182–189.

Приведены результаты исследования эффективности различных доз композиционного состава на основе продукции пчеловодства для коррекции общей неспецифической резистентности организма телят раннего постнатального периода. На основании полученных данных определена оптимальная доза комплексного препарата, оказывающая положительное влияние на механизмы регуляции обменных процессов и состояние естественной резистентности организма телят.

Ключевые слова: телята, естественная резистентность, продукты пчеловодства.

Determining the optimal dose of the composite drug on the basis of bee products for the correction of the total non-specific resistance organism of calves. Zhuck E.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 182–189.

The results of studies of the effectiveness of different doses of the composite structure based on bee products for the correction of the total non-specific resistance organism of calves early postnatal period are given. Based on these data the optimum dose of the drug complex has a positive effect on the mechanisms of metabolic control and the state of natural resistance organism of calves.

Key words: calves, natural resistance, bee products.

УДК 619:616-053.2:636.2

Среднемолекулярные вещества – показатель степени эндогенной интоксикации организма у телят. Белко А.А., Богомольцева М.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 189–196.

Приведены результаты исследований по изучению количества ВНиСММ в биологических жидкостях организма (плазма, моча) больных диспепсией телят с различной степенью тяжести заболевания. Определена динамика изменения концентрации ВНиСММ в плазме крови больных телят в зависимости от способа лечения диспепсии.

Ключевые слова: диспепсия, вещества низкой и средней молекулярной массы (ВНиСММ), эндогенная интоксикация.

Substance of average molecular weight – parameter of organism intoxication degree of the calves. Belko A.A., Bogomoltseva M.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 189–196.

The results of researches on study of an amounts of SLsAMW in biological liquids of organism (plasma, wetting) in calves with diarrhea with a various degree of weight of disease are given. Dynamics of change of concentration SLsAMW in plasma of calves with dyspepsia depending on a way of treatment is determined.

Key words: dyspepsia, substance of low and average molecular weight (SLsAMW), endointoxication.

УДК 619:614.94:631.227

Совершенствование методов санации воздушной среды животноводческих помещений. Готовский Д.Г., Карташова А.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 196–202.

Для профилактической дезинфекции в присутствии животных (птицы) предложено применение термовозгонных шашек на основе йода, которые способствуют санации воздушной среды животноводческих помещений и дыхательных путей животных.

Ключевые слова: санация воздуха и помещений для животных (птицы), сухие аэрозоли, йод, термовозгонные шашки.

The improvemet of methods of air sanation in stock-raising premises. Gotovsky D.G., Kartashova A.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 196–202.

For preventive disinfection in the animal (poultry) presence the use of thermosublimation smoke candles on the basis of iodine has been suggested which promotes to the air sanation in stock-raising premises as well as to respiratory tract of animals.

Key words: sanation of the air and stock-raising (poultry) premises, dry aerosols, iodine, thermosublimation smoke candles.

УДК 619:614.48

Применение моющего и дезинфицирующего средства «Витмол» для санитарной обработки животноводческих помещений и доильно-молочного оборудования. Железко А.Ф., Алешкевич В.Н., Щебеток И.В., Китурко П.А., Прокопик Д.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 203–209.

Приведены результаты исследований по определению обеззараживающих свойств средства «Витмол» при санитарной обработке животноводческих помещений и доильно-молочного оборудования.

Ключевые слова: моющие и дезинфицирующие средства, «Витмол», дезинфекция, микроорганизмы, животноводческие помещения, молочно-доильное оборудование.

Application of the washing and disinfectant «Vitmol» for sanitary processing of cattle-breeding premises and the dairy equipment. Zhelezko A.F., Aleshkevich V.N., Shchebetok I.V., Kiturko P.A., Prokopik D.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 203–209.

Results of researches by definition of disinfecting properties of the means of «Vitmol» at sanitary processing of cattle-breeding premises and the dairy equipment are resulted.

Key words: washing and disinfectants, Vitmol, disinfection, microorganisms, cattle-breeding premises, the dairy-milking equipment.

УДК 619:618.19-002.636

Эффективность применения белково-витаминно-минеральных добавок и хелатного препарата для профилактики остео дистрофии у коров и ветеринарно-санитарное качество молока. Алексин М.М., Руденко Л.Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 209–215.

Приведены результаты исследований по изучению профилактической эффективности совместного применения белково-витаминно-минеральной добавки «Хендрикс» и препарата «Хелавит», а также БВМД «Спарта-концентрат» в отдельности при остео дистрофии у коров и ветеринарно-санитарных показателей молока, получаемого на фоне их использования.

Ключевые слова: коровы, молоко, белково-витаминно-минеральная добавка, хелатный препарат, ветеринарно-санитарные показатели, качество, биологическая ценность.

The efficiency of application of protein-vitamin-mineral additives and a chelate preparation for prevention of osteodystrophy in cows and veterinary-sanitary quality of milk. Alexin M.M., Rudenko L.L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 209–215.

The results on the researches of prophylactic efficiency of the combined application of the protein-vitamin-mineral additive «Chendrix» and the preparation «Chelavit» as well as «Sparta-concentrate» separately at osteodystrophy in cows and veterinary-sanitary parameters of milk obtained at the background of their use are given.

Key words: cows, milk, protein-vitamin-mineral additive, chelate preparation, veterinary-sanitary parameters, quality, biological value.

УДК 619:614.31:637.5

Показатели качества и безопасности продуктов убоя свиней при использовании белково-витаминно-минеральной добавки и растительного гепатопротектора для профилактики и лечения у молодняка животных токсической гепатодистрофии. Бондарь Т.В., Алексин М.М., Руденко Л.Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 215–221.

Приведены результаты исследований по изучению ветеринарно-санитарного качества и безопасности продуктов убоя свиней при использовании белково-витаминно-минеральной добавки «Иммовит» и экстракта солянки холмовой для лечения и профилактики токсической дистрофии печени у молодняка свиней периода отъема и доращивания.

Ключевые слова: молодняк свиней, свинина, белково-витаминно-минеральная добавка, экстракт солянки холмовой, ветеринарно-санитарная экспертиза, качество, безопасность.

The factors of quality and safety of the swine slaughter products when use protein-vitamin-mineral additive and vegetable hepatoprotector for preventive maintenance and treatment at saplings animal toksich hepatodystrophi. Bondar T.V., Alexsin M.M., Rudenko L.L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 215–221.

The results of the studies on study veterinary-sanitary quality and safety of the swine slaughter products when use protein-vitamin-mineral additive «Immovit» and extract of the hilling saltwort for treatment and preventive maintenances toksich dystrophy of liver at saplings pig period of weaning and growing are given.

Key words: the saplings pig, pork, protein-vitamin-mineral additive, extract of the hilling saltwort, veterinary-sanitary expert operation, quality, safety.

УДК 619:616.98:579.842.11 – 084:636.2.053

Системно-экологический подход к профилактике и лечению колибактериоза у телят в условиях Республики Беларусь. Горбунова И.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 221–226.

Приведены исследования по определению профилактической и лечебной эффективности гипериммунной сыворотки против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии на телятах в сравнительном аспекте с выпускаемым давно биофабричным биопрепаратом.

Ключевые слова: профилактическая и лечебная эффективность, гепарин, сыворотка.

System and ecological approach to preventive maintenance and treatment colibacillosis at calves in conditions of the Republic of Belarus. Gorbunova I. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 221–226.

Preventive and medical efficiency of giperimmun whey against colibacillosis of agricultural animals to experienced series on calves in comparative aspect with produced a long ago factory biopreparation is defined.

Key words: preventive and medical efficiency, geparin, whey.

УДК 619:615.284.32:636.2/3:612.1

Влияние препаративных форм сабельника болотного на морфологические показатели крови овец и телят, инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта. Титович Л.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 227–231.

В статье приводятся данные по изучению влияния препаративных форм сабельника болотного (отвара, настойки, жидкого экстракта, порошка) на показатели периферической крови овец и телят, инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта. В соответствии с полученными данными следует, что применение препаративных форм сабельника болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывало негативного влияния на морфологические показатели крови опытных животных. В результате применения препаративных форм сабельника болотного отмечалось снижение уровня лейкоцитов и эозинофилов, что свидетельствует о снижении воспалительного процесса и уровня инвазии у животных опытных групп.

Ключевые слова: овцы, телята, сабельник болотный, настойка, порошок, отвар, жидкий экстракт, эритроциты, лейкоциты, эозинофилы, лейкограмма, гемоглобин.

Influence of the preparative forms of comarum palustrre on morphological indicators of blood in sheep and calves infected with strongilata of the gastro-intestinal tract. Titovich L. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 227–231.

The data on the investigation of the influence of preparative forms of comarum palustrre (decoctum, tincture, a liquid extract, powder) on the peripheral blood indicators in sheep and calves, infected with strongilata of the gastro-intestinal tract are given in the article. According to data obtained it consequently follows that application of preparative forms of comarum palustrre in therapeutic doses as anthelmintics does not render a negative influence on morphological indicators of blood of animals under investigation. As a result of application of preparative forms of comarum palustrre the decrease in the level of leukocytes and eosinophiles has been marked, that testifies to the decrease of the inflammatory process as well as the level of invasion in the animals of the trial groups.

Key words: sheep, calves, comarum palustrre, a tincture, a powder, decoctum, a liquid extract, erythrocytes, leicocytes, eosinophiles, leicogramma, gemoglobin.

УДК 619:615.284:616.995.132:614.31:637.5:636.4

Оценка доброкачественности и безопасности продуктов убоя свиней при применении жидкого и сухого экстрактов девяссила высокого для лечения аскариоза свиней. Гурская И.В., Гурский П.Д., Толкач Н.Г., Виноградова О.Н. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 232–238.

В статье приведены данные по изучению антигельминтных свойств жидкого и сухого экстрактов девяссила высокого. Исследования показали, что препараты девяссила высокого, в указанных дозах, обладают достаточно высокой терапевтической эффективностью при аскариозе свиней, а также не оказывают негативного влияния на качество мяса и продуктов убоя животных.

Ключевые слова: свиньи, девясил высокий, жидкий и сухой экстракты, мясо, продукты убоя.

Evaluation of quality and wholesomeness of swine slaughter products at the use of liquid and dry extracts of inula helenium l. for the treatment of ascariasis in swine. Hurskaya I.V., Hursky P.D., Tolkach N.G., Vinogradova O.N. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 232–238.

The article contains data on the investigation of antihelmintic properties of liquid and dry extracts of inula helenium L. The research shows that preparations of inula helenium L. in specified doses possess rather high therapeutic efficiency against swine ascariasis and do not render the negative effect on the quality of meat and slaughter products.

Key words: swine, inula helenium L., liquid and dry extracts, meat, swine slaughter products.

УДК 636.4.083:631.223.6

Сокращение теплопотерь при реконструкции помещений для содержания подсосных свиноматок. Ходосовский Д.Н., Перашвили И.И., Матюшонко Т.А., Шацкая А.Н., Безмен В.А., Беззубов В.И., Хоченков А.А., Петрушко А.С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 238–243.

Представлены данные, характеризующие теплозащитные свойства ограждающих конструкций помещений для содержания подсосных свиноматок с приплодом после проведенной тепловой реабилитации.

Ключевые слова: свинарник, теплопотери, реконструкция, затраты энергии, тепловой баланс.

The reduction heat loss at reconstruction of the premises for contents of undersuckling sows. Hodosovsky D.N., Perashvili I.I., Matyushonok T.A., Shatskaya A.N., Bezmen V.A., Bezzubov V.I., Hochenkov A.A., Petrushko A.S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers. V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 238–243.

The presented data characterises heat protectione characteristic barriering design of the premises for contents of undersuckling sows with litter after called on heat rehabilitation.

Key words: the sty, heat loss, reconstruction, expenseses to energy, heat balance.

УДК 619:616.98:[578.832.91+579.842.11]:615.371

Подбор оптимальных адьювантов при конструировании ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота. Красочко П.А., Ломако Ю.В., Яромчик Я.П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 244–249.

Приведены результаты исследований по подбору оптимальных адьювантов при конструировании ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота на лабораторных животных.

Ключевые слова: ротавирусная инфекция, колибактериоз, теотропин, эмульсиген, гель гидроксида алюминия, хитозан, ИЗА Монтаниде, белые крысы, вакцина, сыворотка крови, серологические исследования, антигены, антитела.

The selection of optimum adjuvants at constructed inactivated vaccine against rotavirus infection and colibacillosis of cattle. Krasochko P.A., Lomako U.V., Yarovchik Y.P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 244–249.

Results of the researches on selection optimum adjuvants at constructed inactivated vaccine against rotavirus infection and colibacillosis of cattle has been obtained on laboratory animals.

Key words: rotavirus infection, colibacillosis, theotropin, emulsigen, gel hydrooxid aluminium, chitozan, IZA Montanide, white rats, vaccine, serum of blood, serological researches, antigens, antibodies.

УДК 619:616.981.48-08

Влияние пенициллина и окситетрациклина на физические параметры внутренних органов супоросных свиноматок. Маленький И. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 249–254.

Приведены результаты исследования влияния различных доз бензилпенициллина и окситетрациклина на физические параметры внутренних органов супоросных свиноматок.

Ключевые слова: свиноматки, антибиотики, изменение относительной массы внутренних органов.

Influence of penicillin and oxytetracyclin on the physical parameters of internal organs of gravitis sows. Malenkiy I. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 249–254.

Results of the research of influence of different doses of benzylpenicillin and oxytetracyclin on the physical parameters of internal organs of gravitis sows are brought.

Key words: sows, antibiotics, change of relative mass of internal organs.

УДК 639.211.2 (470.22)

Биотехника управления размножением рыб в условиях заводского воспроизводства. Гарлов П.Е., Бугримов Б.С., Шведов В.П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 255–262.

Предложен метод воспроизводства структуры популяции промысловых рыб путем синхронизации сроков получения гетерогенного потомства в едином заводском рыбо-водном цикле. С этой целью разработана система управления размножением промысловых рыб с любым сезоном нереста, заключающаяся в стимуляции и торможении их полового созревания сочетанием комплексов экологических и гормональных воздействий.

Ключевые слова: популяция, рыба, потомство.

Biotechnics of management of reproduction of fishes in the conditions of factory reproduction. Garlov P.E., Bugrimov B.S., Shvedov V.P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 255–262.

A method of reproduction of the structure of population of trade fishes by means of synchronization of periods of obtaining of heterogeneous descendants in uniform fish farming cycle is offered. With this purpose the management system of reproduction of trade fishes with any season of spawning encompassing by stimulation and inhibition of their sexual maturity by combination of complexes of ecological and hormonal effects is designed.

Key words: population, fish, posterity.

УДК 636.4.087.8

Продуктивность и естественные защитные силы организма свиней на дорашивании при использовании в рационе комплексного препарата «Агромин сухой». Садо́мов Н. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 262–270.

Приведены результаты изучения влияния комплексного препарата «Агромин сухой» на естественную резистентность и продуктивность свиней на дорашивании. Объектом исследования служили свиньи на дорашивании, препарат «Агромин сухой».

Ключевые слова: препарат, резистентность, продуктивность.

Productivity and natural defensive power of pigs' organism on growniness when use in ration of the complex preparation «Agromin dry». Sadomov N. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 262–270.

The influence of the complex preparation «Agromin dry» on natural resistance and productivity pigs on growniness is studied. The object of the study was the pigs on growniness, preparation «Agromin dry».

Key words: the preparation, resistance, productivity.

УДК 636.4.063:631.223.6

Параметры микроклимата в зоне отдыха поросят, рост животных при использовании брудеров. Соляник А. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 270–276.

Результаты исследований показали, что наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву в первые три недели подсосного периода с помощью ламп накаливания или обогреваемого пола использование в подсосный и послеотъемный периоды брудеров в виде крышек с козырьками.

Ключевые слова: свиноматка, поросята-сосуны, поросята-отъемыши, локализация тепла, лампы накаливания, обогреваемый пол, брудер.

Parameters of microclimate in piglets zone for the rest, growth of animals at use of bruders. Solyanik A. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 270–276.

The results of the researches showed that the most effective in addition to local heating in the first three weeks of the suckling period with the help of bulbs or heated floor is the use of bruders in the form of a cap with vertical protection.

Key words: sow, piglets, weaned pigs, warmth localization, bulb, heated floor, bruder.

УДК 636.4.063:631.223.6

Рост, сохранность и физиологическое состояние поросят при содержании на обогреваемом полу и в брудерах. Соляник А. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 276–283.

Результаты исследований показали, что наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву в первые три недели подсосного периода с помощью обогреваемого пола использование в подсосный и послеотъемный периоды брудеров в виде крышек с козырьками.

Ключевые слова: свиноматка, поросята-сосуны, поросята-отъемыши, локализация тепла, обогреваемый пол, брудер.

Growth, safety and physiological state of the piglets at use of the heated floor and of the bruders. Solyanik A. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 276–283.

The results of the researches showed that the most effective in addition to local heating in the first three weeks of the suckling period with the help of heated floor is the use of bruders in the form of a cap with vertical protection at suckling and postweaning periods.

Key words: sow, piglets, weaned pigs, warmth localization, heated floor, bruder.

УДК 619:614.31:637.5

Влияние ферментного препарата «Витазим» на морфологию печени кур-несушек. Шульга Л.В., Садо́мов Н.А., Гла́скович М.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 284–289.

Приведены результаты исследования влияния мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в рационах кур-несушек на морфологию органов иммунной системы и печени птиц.

Ключевые слова: птица, печень, ферментный препарат.

The influence of the ferment preparation «Vitazim» on liver morphology of hens-layer. Shulga L.V., Sadomov N.A., Glaskovich M.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 284–289.

The influence of the multienzim ferment preparation «Vitazim» in ration of the hens-layer on morphology of immunal system organs and liver of the birds is determined.

Key words: the bird, liver, ferment preparation.

УДК 639.32.091

Результаты изучения видового разнообразия паразитов у некоторых видов морских рыб. Микулич Е.Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 289–297.

Приведены результаты исследования некоторых видов морских рыб (сельдь атлантическая, мойва, салака, терпуг, камбала, аргентина, скумбрия, сайра, морской окунь) на предмет изучения видового разнообразия их паразитофауны. В результате исследований определен видовой состав паразитов, экстенсивность и интенсивность инвазии данных видов рыб.

Ключевые слова: морская рыба, анисакидоз, инвазия, паразитологическое обследование, личинки, нибелиниоз, нематоды, дифиллоботриоз.

The results of study of a variety of the parasites at some kinds of sea fishes. Mikulich E.L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 289–297.

The results of researches of some kinds of sea fishes (herring Atlantic, Clupea harengus membras, pleurogrammus azonus, flounder, argentina, mackerel, sara, sea perch) are given for study kinds of the parasites. As a result of researches structure of the parasites, extensiveness and intensity diseases of the given kinds of fishes is determined.

Key words: sea fish, anisakides, diseases, parasitological inspection, Nybelinia, nematodes, Diphyllobothrium.

УДК 619:614.31:637.5

Морфологические показатели качества яиц при введении в рацион кур-несушек ферментного препарата «Витазим». Шульга Л.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 297–302.

Приведены исследования влияния мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в рационах кур-несушек на морфологию куриного яйца.

Ключевые слова: препарат, рацион, куры-несушки.

The morphological factors of quality of eggs at introduction to ration of the hens-layer ferment preparation «Vitazim». Shulga L.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 297–302.

It is installed the influence of the multienzim ferment preparation «Vitazim» in ration of the hens-layer on morphology of the hen's egg.

Key words: the preparation, ration, hens-layer.

УДК 615.454.2

Антимикробная и терапевтическая эффективность суппозиториев «Утеросептоник Л/С-ТГ». Ходыкин Д.С., Медведев Г.Ф., Притыченко А.Н., Притыченко А.В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 303–309.

Приведены результаты бактериологического исследования смывов из матки и лечения первотелок с задержанием последа и метритом с применением «Утеросептоник Л/С-ТГ», а также определения антибиотиков в молоке в период лечения.

Ключевые слова: задержание последа, воспроизводительная функция, микроорганизмы из матки, суппозитории «Утеросептоник Л/С-ТГ».

Antimicrobe and therapeutic efficiency of the suppositories «Uteroseptonik LS-TG». Hodykin D.S., Medvedev G.F., Pritychenko A.N., Pritychenko A.V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 303–309.

The results of the bacteriological study of washing-off from womb and treatment of young cows with detention of the afterbirth and metrit with using «Uteroseptonik LS-TG», as well as determinations antibiotics in milk at period of the treatment.

Key words: detention of the afterbirth, reproductive function, microorganisms from womb, suppositories «Uteroseptonik LS-TG».

УДК 636.52/58.083:636.085.16:665.334.9

Терапевтическая эффективность экофильтрума при гастроэнтерите телят. Курдеко А.П., Ланцова Л.А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 309–314.

Изучена эффективность препарата «Экофильтрум» в комплексном лечении телят, больных гастроэнтеритом, на территории, загрязненной радионуклидами.

Ключевые слова: теленок, препарат «Экофильтрум», гастроэнтерит.

Therapeutic efficiency ekofiltrum at gastroenterite calves. Kurdeko A.P., Lantsova L.A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 309–314.

Studies were conducted to evaluate the efficiency of the drug «Ekofiltrum» in complex treatment of diseases of the gastrointestinal tract of calves in the contaminated area.

Key words: a calf, the preparation «Ekofiltrum», gastroenterite.

УДК 615.454.2

Разбавитель для среднесрочного хранения спермы хряков. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Бudevич А.И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. Вып. 14. Ч.2. Горки, 2011. С. 314–320.

Приведены результаты исследований по разработке и испытаниям состава разбавителя для хранения спермы хряков при температуре 17–18 °С в течение трех или более суток.

Ключевые слова: состав, разбавитель, сперма, хряки.

Dilutings for average-time keeping of the semen boars. Medvedev G.F., Gavrichenko N.I., Budevich A.I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific papers.V.14. P.2. Gorki, 2011. P. 314–320.

The composition of the diluting for keeping of the semen boars under 17–18 °С during three or more days is developed

Key words: composition, dilutings, semen, boars.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 3. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

Махнач В.С., Свиридова С.Н., Дмитриева Т.В. Показатели продуктивности и качества яиц яичных кроссов кур в РУП «Племптицезавод «Белорусский».....	3
Танана Л.А., Пешко В.В. Характеристика воспроизводительных качеств коров различных генотипов при разном уровне кормления.....	9
Трахимчик Р.В. BLAD-синдром и его влияние на воспроизводительные и продуктивные качества крупного рогатого скота Гродненской области.....	16
Волкова Е.М., Дойлидов В.А., Барабанова Л.А. Репродуктивные качества свиноматок и скорость роста поросят при чистопородном разведении и скрещивании.....	23
Петрукович Т.В., Асташенок О.В. Продуктивные качества цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» и «Флекс» в условиях Республики Беларусь.....	29
Горбунов Ю.А., Минина Н.Г., Добрук В.М. Продуктивные и клиничко-физиологические показатели сухостойных коров в связи с организацией принудительного моциона.....	36
Танана Л.А., Петрушко И.С., Вертинская О.В. Особенности мясной продуктивности чистопородного черно-пестрого и герефорд × черно-пестрого молодняка.....	42
Яцына, О.А., Смунова, В.К., Яцына, В.В. Аминокислотный состав молока коров белорусской черно-пестрой породы с разными генотипами по гену каппа-казеина.....	50
Вишневец А.В., Бекиш Р.В., Смунова В.К. ДНК-тестирование быково-производителей в РУП «Витебское племпредприятие» по гену CD18 (BLAD-синдром иммунодефицита) и гену CSN3 (каппа-казеина).....	56
Видасова Т.В., Соболева В.Ф. Эффективность использования генофонда семейств в популяциях крупной белой и белорусской мясной пород свиней.....	62
Вельматов А.П., Гурьянов А.М., Вельматов А.А., Неяскин Н.Н. Молочная продуктивность животных красно-пестрой породы и их помесей с голштинскими производителями голландской селекции.....	68
Шейко Р.И. О стратегических вопросах ведения отрасли свиноводства в Республике Беларусь.....	74
Подскребкин Н.В., Давыдович Е.В. Динамика роста и развития свиноматок белорусской мясной породы свиней.....	81
Мелехов А.В. Показатели развития и продуктивности свиней породы дюрок в разрезе линий.....	87

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Зайцев В.В., Дремач Г.Э. Оценка влияния препарата «Флоравит» на сохранность, продуктивность и ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров.....	95
Алисейко Е.А., Громов И.Н. Влияние лития карбоната на морфологию лимфоидного аппарата органов пищеварения цыплят, вакцинированных против инфекционной бурсальной болезни.....	101
Громов И.Н. Влияние натрия тиосульфата на морфологическую и экономическую эффективность ассоциированной вакцинации птиц против вирусных инфекций.....	107
Горидовец Е.В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров с клиническими признаками остео дистрофии в разные физиологические периоды.....	114

Большаков С.А., Прудников В.С., Большакова Е.И. Морфология поствакцинального иммунитета цыплят против болезни Гамборо на фоне применения иммуностимуляторов.....	121
Лях Ю.Г., Хейдорова Е.Э. Зараженность водоплавающих птиц озера Нарочь паразитами и возбудителями бактериальных инфекций.....	127
Федотов Д.Н. Макроморфологические и топографические особенности надпочечников у крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе.....	132
Субботин А.М., Медведская М.В. Состояние водоисточников вокруг животноводческой фермы.....	137
Медведский В.А., Карась А.В., Ильянков С.Г. Экологический мониторинг воды в условиях свиноводческого комплекса.....	144
Муромцев А.Б., Енгашев С.В. Новый противопаразитарный препарат «Монизен» в пантовом оленеводстве.....	150
Руколь В.М. Влияние кормления и содержания на распространение болезней в дистальной области конечностей у высокопродуктивных коров.....	156
Бизунова М.В., Щербакова Е.В., Бизунов А.В. Эффективность применения солкосерила глазного геля для лечения лошадей при конъюнктивитах и кератитах травматической этиологии.....	162
Пятроўскі С.У., Хлебус Н.К. Функцыянальны стан печані ў парсючкоў пасля адымання і вывучэнне магчымасці прафілактыкі гепатадыстрафіі з выкарыстаннем вітаміннага канцэнтрату.....	168
Малашко В.В., Лишик И.П., Малашко Д.В., Петушок А.Н., Асанова М.С., Бозер В.Т. Механизмы иммунопатогенеза и структурно-метаболические процессы при патологии пищеварительной системы у телят.....	175
Жук Е.С. Определение оптимальной дозы композиционного препарата на основе продукции пчеловодства для коррекции общей неспецифической резистентности организма телят.....	182
Белко А.А., Богомольцева М.В. Среднемолекулярные вещества – показатель степени эндогенной интоксикации организма у телят.....	189
Готовский Д.Г., Карташова А.А. Совершенствование методов санации воздушной среды животноводческих помещений.....	196
Железко А.Ф., Алешкевич В.Н., Щebetok И.В., Китурко П.А., Прокопик Д.И. Применение моющего и дезинфицирующего средства «Вит-мол» для санитарной обработки животноводческих помещений и доильно-молочного оборудования.....	203
Алексин М.М., Руденко Л.Л. Эффективность применения белково-витаминно-минеральных добавок и хелатного препарата для профилактики остео-дистрофии у коров и ветеринарно-санитарное качество молока.....	209
Бондарь Т.В., Алексин М.М., Руденко Л.Л. Показатели качества и безопасности продуктов убоя свиней при использовании белково-витаминно-минеральной добавки и растительного гепатопротектора для профилактики и лечения у молодняка животных токсической гепатодистрофии.....	215
Горбунова И.А. Системно-экологический подход к профилактике и лечению колибактериоза у телят в условиях Республики Беларусь.....	221
Титович Л.В. Влияние препаративных форм сабельника болотного на морфологические показатели крови овец и телят, инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта.....	227
Гурская И.В., Гурский П.Д., Толкач Н.Г., Виноградова О.Н. Оценка доброкачественности и безопасности продуктов убоя свиней при применении жидкого и сухого экстрактов девясила высокого для лечения аскариоза свиней.....	232
Ходосовский Д.Н., Перашвили И.И., Матюшонок Т.А., Шацкая А.Н., Безмен В.А., Беззубов В.И., Хоченков А.А., Петрушко А.С. Сокращение теплотеря при реконструкции помещений для содержания подсосных свиноматок.....	238

Красочко П.А., Ломако Ю.В., Яромчик Я.П. Подбор оптимальных адъювантов при конструировании ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота.....	244
Маленький И.А. Влияние пенициллина и окситетрациклина на физические параметры внутренних органов супоросных свиноматок.....	249
Гарлов П.Е., Бугримов Б.С., Шведов В.П. Биотехника управления размножением рыб в условиях заводского воспроизводства.....	255
Садомов Н.А. Продуктивность и естественные защитные силы организма свиней на дорастивании при использовании в рационе комплексного препарата «Агромин сухой».....	262
Соляник А.А. Параметры микроклимата в зоне отдыха поросят, рост животных при использовании брудеров.....	270
Соляник А.А. Рост, сохранность и физиологическое состояние поросят при содержании на обогреваемом полу и в брудерах.....	276
Шульга Л.В., Садомов Н.А., Гласкович М.А. Влияние ферментного препарата «Витазим» на морфологию печени кур-несушек.....	284
Микулич Е.Л. Результаты изучения видового разнообразия паразитов у некоторых видов морских рыб.....	289
Шульга Л.В. Морфологические показатели качества яиц при введении в рацион кур-несушек ферментного препарата «Витазим».....	297
Ходыкин Д.С., Медведев Г.Ф., Притыченко А.Н., Притыченко А.В. Антимикробная и терапевтическая эффективность суппозиторий «Утеросептоник Л/С-ТГ».....	303
Курдеко А.П., Ланцова Л.А. Терапевтическая эффективность экофиль- рума при гастроэнтерите телят.....	309
Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Будевич А.И. Разбавитель для среднесрочного хранения спермы хряков.....	314