

На правах рукописи

МАРТЫНОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

Влияние эпофена на функциональную активность защитных механизмов организма молодняка крупного рогатого скота

03.00.13. - Физиология

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук**

Боровск

2008

Диссертационная работа выполнена в ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия» на кафедре нормальной и патологической физиологии, зооигиены и ветеринарной радиобиологии

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Крапивина Елена Владимировна

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Ерёменко Виктор Иванович

доктор биологических наук
Решетов Вадим Борисович

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

Защита состоится «__» _____ 2008 г., в «__» часов на заседании диссертационного совета Д.006.030.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных.

Адрес института: 249013, Калужская область, г. Боровск, п. Институт, ВНИИФБиП с.-х. животных

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных

Автореферат разослан «__» _____ 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук _____ **В.П. Лазаренко**

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Современный этап развития агроэкологии России, как и в большинстве индустриально развитых странах мира, характеризуется неблагоприятным воздействием высокого уровня загрязнения среды различными экотоксикантами антропогенного происхождения (тяжелые металлы, радионуклиды, метаболиты пестицидов, полихлорбифенилы и др.). Происходит накопление ксенобиотиков в почве, атмосфере, водоемах и организме животных (Толкушина Г.Д., 2001).

Ключевым фактором в механизме повреждающего действия экотоксинов является активация свободнорадикального окисления липидного бислоя мембран, интенсификация процессов перекисного окисления липидов (Величковский Б.Т., 2001), что предопределяет возникновение дисбаланса активных форм кислорода и накопления в организме токсических продуктов перекисидации. Обладая реакционной способностью, они оказывают негативное влияние на процессы биосинтеза нуклеиновых кислот и белков, инактивируют большинство ферментов, изменяют структурно-функциональное состояние биомембран и тем самым приводят к нарушению обмена веществ, угнетению клеточных и гуморальных звеньев иммунитета животных (Бурлакова Е.Б., 1982; Журавлев А.И., 1982, 1989; Кармолиев Р. Х., 2002).

Главным звеном профилактики антропогенно-экологически обусловленных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных является обеспечение потребности организма в биологически активных веществах, обладающих антиоксидантными свойствами. Из природных антиоксидантов наиболее широко применяются фосфолипиды, стероидные гормоны, убихинон и витамины Е, А, С, К, РР, В₅, серосодержащие аминокислоты, серотонин и др. (Бурлакова Е.Б., 1982; Владимиров Ю.А. с соавт., 1991; Белов А.Д. с соавт., 1997; Крапивина Е.В. с соавт., 2003; Duthie G.G. e.a., 1989; Mezes M., 1999; O'Grady M.N. e.a., 2001). Из синтетических антиоксидантов используют соединения селена, дилудин, ионол, индерал, динофен, силфен, деполен и др. (Смирнова Л.В. с соавт., 1995, 1996; Ляпин О.А. с соавт., 1996; Стаканов В.Я., 1999; Вострикова Н.И., 2000; Киселев А.Л., 2004; Holthausen A., 2005; Paulauskas E. e.a., 2005). Поиск новых препаратов для поддержания антиоксидантной защиты организма является актуальной проблемой животноводства.

Эпофен – новый антиоксидант, является синтетическим аналогом убихинона, который известен как коэнзим Q, или витамин Q. Это соединение синтезируется организмами животных и находится в липидной фракции биологических мембран, в т. ч. митохондриальных, где повышает сопряженность окислительно-восстановительных реакций. Кроме того, убихинон участвует в процессе стабилизации клеточных мембран, в которых, подобно токоферолу, но, как правило, более

эффективно, предотвращает перекисное окисление ненасыщенных липидов. Эпофен является новым препаратом, не применявшимся ранее в животноводстве.

Цели и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучение влияния эпофена на функциональную активность защитных механизмов организма молодняка крупного рогатого скота и разработка наиболее эффективной схемы его использования.

1. В связи с этим в задачи исследования входило изучить влияние эпофена на:

- уровень естественной резистентности организма молодняка крупного рогатого скота;
- иммунный статус организма молодняка крупного рогатого скота;
- морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота;
- рост и развитие подопытных бычков;
- мясную продуктивность и качество мяса бычков при откорме;

2. Установить оптимальную схему использования эпофена, обеспечивающую повышение функциональной активности защитных механизмов организма молодняка крупного рогатого скота.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые изучено влияние разных дозировок эпофена на активность защитных механизмов, морфологические и биохимические показатели крови при выращивании племенных бычков, а также влияние эпофена на продуктивность бычков при откорме на мясо.

Дана оценка влияния скармливания эпофена на механизмы естественной резистентности, иммунного и гормонального статуса молодняка крупного рогатого скота; на углеводный, белковый и энергетический обмен, а также на динамику приростов живой массы и мясную продуктивность бычков.

Практическая значимость работы заключается в том, что на основе физиолого-биохимических исследований предложен новый синтетический антиоксидант эпофен, который способствует повышению естественной резистентности и иммунного статуса организма животных, увеличению среднесуточных приростов живой массы на 9,1...16,9%, снижению транспортных и предубойных потерь живой массы откармливаемых бычков.

Определена оптимальная доза и схема скармливания эпофена. Установлена экономическая эффективность использования добавки в рационах откармливаемых бычков.

Результаты исследований используются в учебном процессе при изложении дисциплин: кормление сельскохозяйственных животных, ветеринарная радиобиология, биологическая химия.

По результатам работы получено 2 патента на изобретение РФ:

- 1) «Способ снижения транспортных потерь живой массы откармливаемых бычков» (Патент на изобретение РФ № 2290797);
- 2) «Способ снижения предубойных потерь живой массы откармливаемых бычков» (Патент на изобретение РФ № 2290798);

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Введение в рационы кормления молодняка крупного рогатого скота препарата «Эпофен» обуславливает повышение уровня естественной резистентности и иммунного статуса организма с высокой степенью зависимости этих процессов от использованной дозы и режима скармливания.
2. Периодическое скармливание эпофена способствует повышению активности биосинтетических процессов в организме бычков, а также способствует оптимизации белкового состава сыворотки крови животных.
3. Препарат «Эпофен» увеличивает прирост живой массы при выращивании и откорме бычков.
4. Препарат «Эпофен» сокращает транспортные и предубойные потери живой массы.
5. Периодическое скармливание эпофена способствует улучшению показателей мясной продуктивности в тушах бычков.
6. Введение в рационы молодняка крупного рогатого скота эпофена экономически эффективно.

Апробация работы. Основные теоретические положения и практические результаты диссертации доложены на: Международной научно-практической конференции: «Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий» (Брянск, 2005); III Международной научно-практической конференции: «Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России» (Дубровицы, 2005); XXI Научной конференции студентов и аспирантов: «Научные и практические аспекты совершенствования технологии производства продукции животноводства, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных» (Брянск, 2005); IV Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова: «Актуальные проблемы биологии в животноводстве» (Боровск, сентябрь 2006); VIII Международной научной конференции студентов и магистрантов: «Научный поиск молодежи XXI века» (Горки, октябрь 2006); Всероссийской научно-практической конференции: «Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса» (Курск, март 2007); Международной научно-практической конференции: «Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества» (Брянск, 2007);

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 11 научных статей в научных журналах и

сборниках региональных и межвузовских научно-практических конференций, из них 2 в центральном издании, рекомендованном ВАК Министерства образования и науки РФ. По результатам работы получено 2 патента РФ.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 148 страницах и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов собственных исследований, их результатов и обсуждения, выводов, практических предложений. Список литературы включает 265 источника, в том числе 62 иностранных авторов. Материал иллюстрирован 34 таблицами, 9 рисунками и содержит 10 приложений.

2 Собственные исследования

2.1. *Материалы и методы исследований*

Для решения поставленных задач в период с 2004 по 2006 гг. было проведено 3 научно-хозяйственных опыта и 1 производственная апробация на молодняке крупного рогатого скота в условиях хозяйств Брянской области.

Исследования по теме диссертации осуществлялись в соответствии с комплексной, целевой научно-исследовательской программой Брянской государственной сельскохозяйственной академии «Совершенствование системы селекции, разведения, кормления, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных и птицы в условиях юго-запада России», утвержденной министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ от 07.05.97 №1.

Работа является самостоятельным разделом темы кафедры нормальной и патологической физиологии, зоогигиены и ветеринарной радиобиологии Брянской государственной сельскохозяйственной академии «Изучение морфофункциональных закономерностей роста и развития организма животных под влиянием возрастного и некоторых экологических факторов» (№ регистрации 01.90.0001442).

Материалом исследований являлась биологически активная добавка «Эпофен», предоставленная фирмой ООО НПК "Иглессия". Объектом исследований служил молодняк крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Экспериментальная часть работы выполнена в элевере Федерального государственного предприятия «Брянское» по племенной работе Брянского района; в СХПК им. Ленина Новозыбковского района и в ФГУП Учхоз «Кокино» Брянской государственной сельскохозяйственной академии Выгоничского района.

При формировании подопытных групп подбор животных проводили по принципу аналогов (Викторов П.И. с соавт., 1991; Гамко Л.Н с соавт., 1998) с учетом породности, возраста, живой массы, идентичности общего состояния, кормления и содержания. В экспериментах использовали клинически здоровых животных.

Содержание животных при проведении всех опытов было привязным и соответствовало ветеринарно-зооигиеническим требованиям. Кормление подопытного поголовья осуществляли согласно нормам (Калашников А.П., 1985, 2003). Схема проведения опытов представлена в таблице 1.

Первый научно-хозяйственный опыт проводился в элевере Федерального государственного предприятия «Брянское» по племенной работе. В соответствии с поставленными задачами из ремонтных бычков черно-пестрой породы 6-7 месячного были сформированы две группы по пять голов в каждой: 1 – контроль, 2 – опытная. Животные 1 и 2 групп получали основной рацион (ОР). Животным 2 группы дополнительно скармливали эпофен в дозе 0,5 г/гол. (1,8-2,0 мг/кг живой массы) в сутки. Для контроля роста и физиологического состояния, животных индивидуально взвешивали и брали для исследования кровь из яремной вены (до утреннего кормления) у 4 бычков из каждой группы.

Таблица 1. – Схема опытов по изучению влияния скармливания эпофена на функциональную активность защитных механизмов организма молодняка крупного рогатого скота

Группа	Возраст мес	Кол-во голов	Продолж. суток	Условия кормления
Опыт № 1 (научно-хозяйственный)				
I-контр.	6-7	5	60	Основной рацион (ОР)
II-опыт	6-7	5	60	ОР + 0,5 г эпофена на голову в сутки
Опыт № 2 (научно-хозяйственный)				
I-контр.	26-28	12	85	Основной рацион (ОР)
II-опыт	26-28	12	85	ОР + 1 г эпофена на голову в сутки
Опыт № 3 (научно-хозяйственный)				
I-контр.	12-13	5	86	Основной рацион (ОР)
II-опыт	12-13	5	72	ОР + 2 г эпофена на голову в сутки с интервалом в один месяц
			14	ОР + 4 г эпофена на голову в сутки
Опыт № 4 (научно-производственный)				
I-контр.	12-13	14	88	Основной рацион (ОР)
II-опыт	12-13	14	88	ОР + 2 г эпофена на голову в сутки (с интервалом в 2 недели)

Второй научно-хозяйственный опыт проводился в СХПК им. В.И. Ленина Новозыбковского района (поверхностная активность ^{137}Cs на землях хозяйства составляла 15-40 Ки/км²). Были сформированы две группы бычков 26-28 месячного возраста (по 12 голов в каждой). Животные 1 (контрольная) и 2 (опытная) групп получали основной рацион

(ОР). Бычкам 2 группы дополнительно к основному рациону скармливали эпофен в дозе 1 грамм на голову в сутки (2,67-3,35 мг/кг живой массы). Животных периодически взвешивали и отбирали пробы крови для анализа в начале опыта, через 63 и 85 суток применения добавки опытной группе. Через 85 суток опытного периода после автомобильной транспортировки (200 км) и предубойного содержания был проведен контрольный убой подопытных животных условиях ОАО «Брянский мясокомбинат».

В третьем научно-хозяйственном опыте с целью изучения динамики показателей гомеостаза из бычков черно-пестрой породы 12 месячного возраста были сформированы две группы по пять голов в каждой: 1 – контроль, 2 – опытная. Животные 1 группы получали основной рацион (ОР), животным 2 группы к ОР добавляли эпофен: сначала в дозе 2,0 г/гол (5,00 - 5,40 мг/кг живой массы) в сутки в течение месяца, а затем, через месячный интервал – в течение 2 недель в дозе 4,0 г/гол (9,00 – 9,50 мг/кг живой массы) в сутки. Кровь для исследования брали у 4 животных из группы из яремной вены (до утреннего кормления) каждые две недели в течение опытного периода. Для контроля роста, развития и физиологического состояния, бычков ежемесячно индивидуально взвешивали, а также делали промеры для установления индексов телосложения.

Четвертый (научно-производственный) опыт проводился в ФГУП Учхоз «Кокино» на двух группах бычков 12-13 месячного возраста (по 14 клинически здоровых животных в группе): 1 - контроль, 2 – опыт. В период производственного опыта животным контрольной группы скармливали основной рацион (ОР). Животным опытной группы дополнительно к ОР периодически (по 2 недели с 2 - недельным интервалом) скармливали эпофен в дозе 2,0 г/гол (5,00-5,40 мг/кг живой массы) в сутки в течение трех месяцев. Для контроля роста и физиологического состояния бычков производили их периодическое взвешивание и отбор проб крови для анализа. Через 88 суток опытного периода были взяты пробы крови и животные перевезены на расстояние 200 км для проведения контрольного убоя на ОАО «Обнинский колбасный завод» в г. Обнинск, Калужской области.

Во время проведения опытов животные получали равное количество корма в соответствии с их живой массой, физиологическим состоянием и продуктивностью. Исследуемая добавка вносилась животным опытных групп, согласно схемы опытов, дополнительно к основному рациону в утреннее кормление, методом дробного разведения с концентрированным кормом.

Анализ проб от подопытных животных проводили на базе кафедры нормальной и патологической физиологии, зооигиены и ветеринарной радиобиологии, кафедры химии, кафедры кормления сельскохозяйственных животных Брянской государственной сельскохозяйственной академии, а также лаборатории иммунологии

ВНИИ экспериментальной ветеринарии (уровень в сыворотке крови иммуноглобулинов отдельных изотипов) и Брянского областного клинико-диагностического центра (гормональный статус организма животных).

Гематологические и иммунологические методы исследований.

Материалом исследований служили образцы крови, которую брали утром до кормления из яремной вены подопытных бычков. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови подсчитывали в камере Горяева; уровень гемоглобина – по методу Сали и гемоглобинцианидным методом; лейкоцитарную формулу – в мазках, окрашенных по Романовскому-Гимза (на трех стеклах по 600 клеток на каждом, используя трехпольный метод Филиппченко), СОЭ определяли микрометодом Панченкова, гематокрит – с помощью микроцентрифуги.

Об уровне естественной резистентности судили по функциональной активности нейтрофилов крови в базальных условиях и по величине адаптационных резервов поглотительной и микробицидной способности этих клеток, что выявляли пробой с зимозаном.

Поглотительную способность нейтрофилов оценивали по фагоцитарному показателю (ФП, %), который рассчитывали как процент клеток, способных к поглощению частиц латекса, фагоцитарный индекс (ФИ, у.е.) – как среднее число частиц латекса, поглощенных одним активным нейтрофилом, абсолютный фагоцитоз крови (АФ, $10^9/л$) – как общее количество частиц латекса, поглощаемое нейтрофилами в литре крови, фагоцитарное число (ФЧ, у.е.) – рассчитывали как среднее количество частиц латекса приходящееся на один нейтрофил (Чумаченко В.Е. с соавт., 1990). Функционально-метаболическую активность нейтрофилов оценивали по результатам реакции восстановления нитросинего тетразолия (Шубич М.Г., 1978, 1980). Индекс метаболической активности (ИАН) определяли согласно инструкции «Риакомплекс» по использованию НСТ-тест набора.

Поглотительную способность нейтрофилов (ФП, %, ФИ, у.е., АФ, $10^9/л$, ФЧ, у.е.) и активность их оксидазных систем (+НСТ, %, ИАН) оценивали в двух состояниях: базальном (баз.) – в свежезятой крови, стабилизированной гепарином, и стимулированном (стим.) – после внесения в пробы крови зимозана, что моделирует условия бактериального заражения и характеризует адаптационные резервы поглотительной и микробицидной способности. Кислородонезависимую микробицидность нейтрофилов периферической крови оценивали по содержанию в них катионных белков, которые выявляли окраской мазков зеленым прочным по методу В.И. Жибинова (1983), рассчитывая средний цитохимический коэффициент (СЦК) по формуле, предложенной Н.А. Макаревичем (1988)

Содержание популяции Т – лимфоцитов (Е-РОЛ, %) определяли с помощью реакции розеткообразования лимфоцитов с эритроцитами

барана, В–лимфоцитов (М-РОЛ, %) – с эритроцитами мыши (Молочников В.В. с соавт., 1979; Понякина И.Д. с соавт., 1984). Субпопуляции иммунорегуляторных Т–лимфоцитов, обладающих преимущественно хелперной (Е-РОЛ тр., %) и супрессорной (Е-РОЛ тч., %) активностью определяли в тесте с теофиллином (Петров Р.В. с соавт., 1989). Содержание иммуноглобулинов различных изотипов определено по Манчини (Бэм Э., 1987).

Биохимические методы исследований. Для характеристики состояния белкового обмена были определены: концентрация общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом с использованием рефрактометра ИРФ-22; концентрация белковых фракций в сыворотке крови нефелометрическим методом; содержание мочевины в сыворотке крови по цветной реакции с диацетилмоноксимом; концентрация креатинина в сыворотке крови по цветной реакции Яффе (метод Лоппера); активность АсАТ и АлАТ в сыворотке крови динитрофенилгидразоновым методом (Рейтмана-Френкеля). Для оценки функционального состояния гепатоцитов определяли концентрацию билирубина в сыворотке крови по диазореакции (метод Ендрассика-Клеггорна-Грофа) (Меньшиков В.В. с соавт., 2002; Кондрахин И.П., 2004). Для характеристики состояния углеводного обмена определяли: концентрацию глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом; содержание молочной кислоты по Баркеру и Саммерсону (Кондрахин И.П. с соавт., 1985); концентрацию АТФ фотоколориметрическим методом (Покровский А.А. с соавт., 1969). С целью оценки гормонального статуса определяли уровень гормонов (тироксина Т₄, кортизола, тестостерона, ДГЭА-С) по общепринятым методикам с использованием микропланшетного иммуноферментного анализатора Stat Fax-2100.

Зоотехнические методы исследований.

Общее состояние животных определяли путем ежедневного осмотра; аппетит и состояние пищеварительной системы – наблюдением за потреблением корма и выделениями животных; контроль за ростом животных – путем индивидуальных взвешиваний до утреннего кормления и снятием промеров с последующим расчетом индексов телосложения (во втором опыте) ежемесячно (Викторов П.И. с соавт., 1991). По результатам взвешиваний рассчитывали валовой и среднесуточный прирост. Затраты на 1 кг прироста рассчитывали исходя из данных питательности среднесуточных рационов. Мясную продуктивность изучали по результатам контрольного убоя животных согласно методикам ВИЖа (г. Дубровицы, 1975).

В качестве нормативных значений принимали показатели, приведенные в литературе (Карпуть И.М., 1986; Чумаченко В.Е. с соавт., 1990; Кондрахин И.П. с соавт., 2004; Tizard I.R., 2000).

Статистическую обработку материалов эксперимента проводили с использованием пакета программ Excel IBM PC/XP. При определении

достоверности разницы между показателями контрольной и опытной групп был использован критерий Стьюдента.

2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

2.2.1. Эффективность скормливания молодняку крупного рогатого скота эпофена в дозе 0,5 г/гол/сутки (I опыт)

Установлено, что скормливание бычкам эпофена оказало положительное влияние на гомеостаз бычков, и в частности обусловило: повышение функциональной активности коры надпочечников, на что указывает увеличение в крови концентрации кортизола (на 36,04 %); повышение функциональной активности щитовидной железы, о чем косвенно свидетельствует достоверно значимое снижение базофилов в лейкограмме (на 60%) и тенденция к увеличению концентрации свободного T_4 в плазме крови, а также креатинина и молочной кислоты в сыворотке крови; тенденцию к активизации нейтрофильного гранулоцитопоза и сохранение высокого фагоцитарного индекса в базальных условиях; существенных изменений клеточного иммунитета у бычков, получавших эпофен не отмечено, а гуморальный – повысился, на что указывает повышение в сыворотке крови IgA на 44,44%.

При изучении влияния скормливания эпофена в этой дозе на прирост живой массы бычков не было установлено существенных отличий от аналогичных показателей животных контрольной группы.

2.2.2. Эффективность скормливания молодняку крупного рогатого скота эпофена в дозе 1 г/гол/сутки (II опыт).

В результате исследований было установлено, что перед началом опыта иммунный статус организма бычков был снижен (табл.2), что проявилось в малой, относительно нормативных значений, степени дифференцировки Т-лимфоцитов и низкой концентрации IgA в сыворотке крови. К 63 суткам опытного периода отмечена активизация Т-клеточного звена защитной системы, на что указывает увеличение на 87,36% ($P<0,05$), по сравнению с предшествующим периодом, относительного количества Т-лимфоцитов в крови у животных контрольной группы без существенного изменения показателей гуморального иммунитета, и на 108,93% у животных опытной группы с тенденцией к увеличению (на 34,78%) в сыворотке крови IgA.

У бычков опытной группы отмечено снижение относительного содержания В-лимфоцитов до нормативных значений. В условиях действия стресса использование эпофена не оказало существенного влияния на показатели, характеризующие клеточный иммунитет и уровень в сыворотке крови бычков IgG и IgA, но обусловило снижение по

сравнению с контролем, концентрации IgM на 50,00% ($P<0,05$), что свидетельствует о более эффективной барьерной функции неспецифических механизмов защиты организма у животных опытной группы.

Установлено, что количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови у животных контрольной группы во все исследованные возрастные периоды находились в пределах нормы. Соотношение лейкоцитарных клеток в крови, взятой при убое бычков контрольной группы, выявило резкое увеличение содержания сегментоядерных (на 108,94%, $P<0,05$) и палочкоядерных нейтрофилов (на 458,67%, $P<0,05$) при снижении уровня лимфоцитов (на 40,41%, $P<0,05$) и эозинофилов (на 73,52%, $P<0,05$).

Таблица 2. – Влияние скормливания эпофена на иммунный статус организма бычков.

Показатель	Перед началом опыта (n=12)	Через 63 суток опытного периода		Через 85 суток опытного периода	
		1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Лимфоциты, $10^9/л$	58,00±2,11	64,37±4,79	64,41±4,17	38,36±1,88 [■]	39,55±4,69
Е-РОЛ, %	26,42±1,59	49,50±2,91 [■]	55,20±2,89 [■]	45,33±4,91	46,67±2,67
Е-РОЛтр, %	31,45±3,96	38,50±2,51	39,60±3,67	73,33±2,40 [■]	68,17±2,83
М-РОЛ, %	30,67±2,59	31,00±1,15	24,80±1,77*	7,33±2,40 [■]	3,17±0,93
Олимфоциты, %	42,92±3,03	19,50±3,53 [■]	20,00±2,81 [■]	47,33±4,41 [■]	50,17±2,20
IgG, мг/мл	19,72±0,46	20,90±0,38	21,13±0,53	22,07±1,96	22,10±0,21
IgM, мг/мл	3,40±0,19	3,63±0,23	3,37±0,24	4,40±0,26	2,20±0,01*
IgA, мг/мл	0,22±0,03	0,23±0,01	0,31±0,06	0,22±0,01	0,26±0,07

Примечание. Здесь и далее: - [■] - $P<0,05$ – по отношению к предыдущему исследованию, * - $P<0,05$ – по отношению к 1 группе.

Увеличение относительного количества нейтрофилов в крови при сниженном содержании лимфоцитов расценивается как следствие развития в организме стрессорной реакции (Гаркави Л.Х. с соавт., 1982, 1990; Лебедев К.А. с соавт., 1990), которая сопровождается на первых этапах ее развития увеличением в крови уровня глюкокортикоидов и снижением числа эозинофилов в лейкограмме (Бузлама В.С., 1996; Вейсс Ч. с соавт., 1986; Гаркави Л.Х. с соавт., 1982, 990; Козинец Г.И. с соавт., 1998; Ковальчикова М. с соавт., 1971). Следует отметить, что в лейкоформуле животных, получавших эпофен, прослеживались аналогичные тенденции, но достоверно значимой разницы по сравнению с предыдущим исследованием не отмечалось, то есть стрессорная реакция была выражена значительно слабее.

Скормливание эпофена способствовало активизации неспецифических механизмов защиты, о чем свидетельствует более низкий уровень β -глобулинов в сыворотке крови бычков (на 19,98%,

$P < 0,05$) через 63 суток опытного периода и после действия транспортного и предубойного стрессов (на 22,45%, $P < 0,05$) (Табл. 3).

Таблица 3. – Влияние скармливания эпофена на биохимические показатели крови у бычков

Показатели	Перед началом опыта (n=12)	Через 63 суток опытного периода		Через 85 суток опытного периода	
		1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Общий белок, г/л	68,42±0,75	70,73±1,14	68,98±1,26	77,73±1,93 [■]	76,17±2,00
Альбумины, г/л	26,56±0,79	27,08±1,17	25,75±1,71	29,94±2,48	30,99±2,94
α-глобулины, г/л	7,32±0,29	6,98±0,91	7,28±0,92	8,84±0,36 [■]	7,89±1,16
β-глобулины, г/л	16,79±0,60	14,96±0,58 [■]	12,27±0,54*	13,63±10,49 [■]	10,57±1,07*
γ-глобулины, г/л	17,75±0,90	21,72±1,38 [■]	23,68±0,95	25,32±3,00	26,72±2,13
Глюкоза, ммоль/л	Н/и	1,31±0,21	1,20±0,55	7,16±1,96 [■]	5,81±1,77
Креатинин, мкмоль/л	Н/и	109,40±11,80	107,68±13,11	162,58±6,94 [■]	157,33±15,90
Мочевина, ммоль/л	Н/и	2,63±0,20	3,50±0,08*	4,67±0,36 [■]	4,92±0,58
АлАТ, ммоль/л·ч	Н/и	0,98±0,17	0,72±0,10	1,16±0,13	1,52±0,09
АсАТ, ммоль/л·ч	Н/и	1,96±0,12	1,83±0,04	2,47±0,11 [■]	2,76±0,17
Молочная кислота, ммоль/л	Н/и	2,77±0,12	3,02±0,18	3,56±0,29 [■]	3,60±0,54

Установлена активизация биосинтетических процессов, что проявилось в увеличении в сыворотке крови концентрации мочевины 33,08% ($P < 0,05$) и повышении среднесуточных приростов живой массы на 31,25% ($P < 0,05$) через 63 суток опытного периода. В условиях действия на животных стресс-факторов использование эпофена снижало степень выраженности стрессорных реакций организма у бычков, на что указывает более низкий уровень глюкозы, креатинина и молочной кислоты в сыворотке крови у бычков опытной группы по сравнению с контрольными (на 18,85%, 3,23%, 16,11% соответственно), а также более значительное увеличение концентрации мочевины в сыворотке крови у бычков контрольной группы (в 1,78 раз), чем у бычков опытной группы (в 1,41

раз), активность аспарат- и аланинаминотрансфераз была напротив ниже (в 1,26 и 1,18 раз против 1,51 и 2,11 раз у животных 1 и 2 группы соответственно).

Введение эпофена дополнительно к ОР за 85 суток применения привело к повышению среднесуточных приростов бычков опытной группы на 16,9% ($P < 0,05$). В первый и второй месяцы откорма прирост у бычков опытной группы увеличивался соответственно на 22,0% и 41,3%, а в третий месяц снижался на 13% по сравнению со среднесуточным приростом у животных контрольной группы, то есть наибольший ростостимулирующий эффект эпофена отмечался в первые месяцы скармливания. Валовой среднесуточный прирост живой массы опытных бычков составил 813,73±55,06 г против 696,08±44,54 г в контрольной группе.

Использование эпофена способствовало сокращению потерь живой массы у бычков опытной группы на 29,17%.

Результаты контрольного убоя показали, что достоверно значимая разница по показателям, характеризующим мясную продуктивность животных, у бычков обеих групп отсутствует. Вместе с тем у туш от опытных бычков отмечена тенденция к снижению костной ткани и накоплению мышечной и жировой с повышением выхода мяса на 1 кг костей на 3,3%. Дополнительный доход от применения препарата и доход на 1 рубль дополнительных затрат составил 165 и 1,94 руб. соответственно.

2.2.3. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота эпофена в дозах 2 и 4 г/гол/сутки (III опыт)

Проведенные исследования показали наличие зависимости изучаемых показателей от дозы и продолжительности использования в кормлении бычков эпофена:

Скармливание эпофена в дозе 2 г/гол. в сутки в течение двух недель судя по косвенным данным (снижение числа базофилов и эозинофилов в лейкоформуле) способствовало повышению функциональной активности щитовидной железы и коры надпочечников бычков (достоверное снижение уровня эозинофилов на 72,73% и базофилов на 45,89% в крови). При этом установлено повышение активности биосинтетических процессов в организме бычков, на что указывает уменьшение количества креатинина на 59,13% ($P < 0,05$), рост содержания общего белка на 10,2% ($P < 0,05$), повышение активности аспаратаминотрансферазы на 51,18% ($P < 0,05$), увеличение количества АТФ на 9,96% ($P < 0,05$) с тенденцией к увеличению среднесуточных приростов массы на 1,58%.

Более длительное скармливание (в течение месяца) этого препарата обусловило не только повышение функциональной активности щитовидной железы и коры надпочечников бычков (тенденция к

снижению уровня эозинофилов на 37,75% и базофилов на 57,14% в крови бычков), но и развитие стресс-реакции адаптационного синдрома организма, что проявилось в достоверном повышении в лейкоформуле уровня нейтрофилов на 29,62% и снижению содержания лимфоцитов на 12,07% (за пределы, характерные для физиологической нормы).

Через 2 недели после окончания месячного курса скармливания эпофена в дозе 2 г/гол. в сутки на фоне стрессорной реакции адаптационного синдрома организма (достоверном повышении в лейкоформуле уровня нейтрофилов на 38,47% и снижении содержания лимфоцитов на 18,74%) у бычков опытной группы отмечено повышение реактивности нейтрофилов крови, об этом свидетельствует достоверное увеличение поглотительной способности нейтрофилов крови в базальных условиях по сравнению с контролем (ФП – на 53,84%, АФ – на 154,56%, ФЧ – на 78,41%).

Через месяц после прекращения скармливания эпофена в этой дозе у бычков опытной группы уже не обнаруживалось существенных отличий значений показателей, характеризующих гомеостаз, от контрольных, но наблюдалось достоверное снижение в крови уровня молочной кислоты на 4,49%, что свидетельствует о снижении интенсивности процессов гликолиза и гликогенолиза. Кроме того, отмечено увеличение активности аспаратаминотрансферазы на 20,96% ($P < 0,05$), что указывает на интенсификацию процессов переаминирования.

Введение в рацион бычков эпофена в дозе 2 г/гол. в сутки в течение двух недель способствовало повышению иммунного статуса организма животных, о чем свидетельствует увеличение степени дифференцировки Т-лимфоцитов и оптимизация субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови, на что указывает увеличение как относительного количества Т-лимфоцитов на 102,41% ($P < 0,05$) так и абсолютного их числа, которое составило $4,19 \pm 0,61 \cdot 10^9/\text{л}$ против $2,26 \pm 0,29 \cdot 10^9/\text{л}$ ($P > 0,05$) у бычков контрольной группы. В результате использования в рационе препарата в этой дозе в течение месяца и через 2 недели после прекращения его скармливания повышение числа Т-лимфоцитов в крови у бычков опытной группы было достоверно значимым по отношению к контролю (на 57,24% и 63,48% соответственно).

Введение эпофена в рацион в дозе 4 г/гол. в сутки в течение 2 недель после месячного интервала в его скармливании не оказали существенного влияния на показатели гемограммы и функциональную активность нейтрофилов крови у опытных животных, но способствовало увеличению количества АТФ на 7,34% ($P < 0,05$), что свидетельствует о повышении степени аккумуляции энергии в макроэргических соединениях. Существенного влияния на иммунный статус скармливание препарата в этой дозе не оказало. У опытных бычков было отмечено превышение физиологического уровня билирубина в крови (на 25,14%, $P < 0,05$ по сравнению с контролем), что свидетельствует о невозможности

гепатоцитов животных полноценно извлекать из крови билирубин, конъюгировать и выводить его (Бышевский А.Ш., 1993).

Существенного влияния на прирост живой массы и индексы телосложения бычков скармливание эпофена в этих дозах не оказало.

2.2.4. Эффективность периодического скармливания эпофена в дозе 2 г/гол/сутки. Результаты научно-производственного опыта

В связи с полученными в результате третьего научно-хозяйственного опыта данными, свидетельствующими о том, что наиболее широкий спектр защитных механизмов организма бычков активизируется через 2 недели скармливания эпофена в дозе 2 г/гол/сутки в научно-производственном опыте было использовано периодическое скармливание препарата в этой дозе.

Анализ способности нейтрофилов крови поглощать чужеродный материал (табл. 4) показал, что периодическое скармливание бычкам эпофена способствовало увеличению поглотительной способности нейтрофилов крови как в базальных условиях (ФП - на 64,24%, АФ на - 161,61%, ФЧ на - 61,13%), так и после стимуляции проб крови зимозаном (ФП - на 50,51%, АФ на - 91,20%).

Таблица 4.-Влияние периодического скармливания эпофена на поглотительную способность нейтрофилов крови бычков

Показатель	Перед началом опыта		Через 88 суток опытного периода	
	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)
Нейтрофилы, $10^9/\text{л}$	2,48±0,18	2,30±0,39	1,69±0,22 [■]	2,57±0,48
ФП баз., %	36,67±3,25	26,83±3,28	38,92±3,48	63,92±1,52 ^{*■}
ФП стим., %	37,67±2,13	31,58±5,72	41,25±4,75	62,08±2,36 ^{*■}
ФИ баз., у.е.	4,69±0,39	4,74±0,50	6,21±0,57 [■]	6,22±0,43
ФИ стим., у.е.	4,32±0,38	3,84±0,20	5,13±0,37	4,40±0,20 [■]
АФ баз., $10^9/\text{л}$	4,33±0,60	2,84±0,55	4,06±0,68	10,61±2,62 ^{*■}
АФ стим., $10^9/\text{л}$	4,12±0,64	3,31±1,05	3,54±0,61	6,77±1,02 ^{*■}
ФЧ баз., у.е.	1,73±0,20	1,20±0,07 [*]	2,47±0,40	3,98±0,31 ^{*■}
ФЧ стим., у.е.	1,65±0,23	1,26±0,27	2,19±0,41	2,73±0,18 [■]

Через 88 суток опытного периода показатели поглотительной способности нейтрофилов крови у бычков опытной группы по сравнению с предыдущим исследованием достоверно увеличились (ФП баз. на 138,2 %, ФП стим. – 96,57%, ФИ стим. – 14,60 %, АФ баз. – 274,19%, АФ стим. – 104,69 %, ФЧ баз. – 232,13%, ФЧ стим. – 116,36%), в то время как у

контрольных животных повышался только ФИ (баз.) на 32,49 % при снижении общего количества нейтрофилов на 31,92%.

При изучении влияния периодического скармливания эпофена на микробицидную активность нейтрофилов крови молодняка крупного рогатого скота установлено (табл. 5), что через 88 суток опытного периода кислородозависимая микробицидность нейтрофилов крови повышалась как в базальном состоянии (число НСТ-позитивных нейтрофилов на 135,43%, ИАН на 151, 70%, $P<0,05$), так и после стимуляции проб крови зимозаном (число НСТ-позитивных нейтрофилов на 91,81% , ИАН на 136, 58%, $P<0,05$). При этом обнаруживалась тенденция к более высокому адаптационному резерву этого защитного механизма.

Таблица 5. – Влияние периодического скармливания эпофена на микробицидную активность нейтрофилов крови бычков

Показатели	Перед началом опыта		Через 88 суток опытного периода	
	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)
+НСТ баз., %	6,17±1,22	7,58±2,28	18,58±1,89 [■]	43,75±1,68 ^{*■}
+НСТ стим., %	36,17±2,52	35,50±5,81	37,67±1,69	72,25±3,36 ^{*■}
ИАН баз.	0,07±0,01	0,098±0,03	0,22±0,02 [■]	0,56±0,03 ^{*■}
ИАН стим.	0,45±0,03	0,49±0,11	0,46±0,03	1,09±0,07 ^{*■}
СЦК	2,25±0,10	1,30±0,16 [*]	1,53±0,08 [■]	2,12±0,13 ^{*■}

Уровень кислороднезависимой микробицидности нейтрофилов крови у опытных животных был достоверно ниже в начале опыта (на 42,18%, $P<0,05$). Однако, через 88 суток опытного периода количество катионных белков в этих клетках у бычков опытной группы выросло, и средний цитохимический коэффициент увеличился на 37,93% ($P<0,05$). Уровень катионных белков в нейтрофилах крови при убое увеличился у животных обеих групп, но в опытной этот показатель был достоверно больше на 17,41%. При анализе показателей, характеризующих клеточное звено иммунной системы организма животных (табл. 6), было установлено, что периодическое скармливание эпофена в дозе 2 г/гол. в сутки обусловило достоверное увеличение относительного числа Т – лимфоцитов на 68,81%, В – лимфоцитов на 56,31% и уменьшение - 0 – лимфоцитов на 85,21%. Перед началом опыта в крови у животных обеих групп отмечался ярко выраженный инверсный эффект теофиллина. После 3-х месячного периодического скармливания эпофена у животных опытной группы он отсутствовал (число Т-чувствительных лимфоцитов составило 9,25±4,40%), а уровень 0-лимфоцитов снизился на 85,21%

($P<0,05$). Это свидетельствует об увеличении степени дифференцировки лимфоцитов крови у бычков под влиянием эпофена. На уровень иммуноглобулинов в крови бычков периодическое скармливание эпофена не оказало достоверно значимого влияния.

Таблица 6. – Влияние периодического скармливания эпофена на клеточное звено иммунной системы организма бычков

Показатель	Перед началом опыта		Через 88 суток опытного периода	
	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)
Лимфоциты, $10^9/л$	7,47±1,38	7,54±1,13	5,99±0,33	6,34±0,32
Е-РОЛ, %	30,86±4,52	40,75±6,28	36,33±3,41	61,33±3,67 [*]
Е-РОЛтр, %	50,67±3,39	56,92±6,80	51,75±5,73	52,08±4,03
М-РОЛ, %	32,75±4,82	33,53±4,76	20,67±1,80	32,31±3,87 [*]
0-лимфоциты, %	36,39±7,56	25,72±7,04	43,00±4,94	6,36±4,89 [*]

Изучение белкового состава сыворотки крови (табл. 7) показало, что содержание общего белка в крови подопытных животных во все исследованные периоды соответствовало значениям физиологической нормы. Соотношение белковых фракций в сыворотке крови у бычков перед началом опыта соответствовало нормативным значениям, однако, у бычков опытной группы по сравнению с контрольными наблюдалось более низкое содержание альбуминов (на 10,65%, $P>0,05$). По окончании опыта у животных второй группы отмечалось достоверное повышение уровня альбуминов (на 20,06%, $P<0,05$) по сравнению с предыдущим исследованием, а у животных первой группы разница между содержанием альбуминов в сыворотке крови была небольшой (8,98%, $P>0,05$). Следовательно, скармливание эпофена способствовало оптимизации белкового состава сыворотки крови животных.

Анализ других биохимических показателей сыворотки крови (табл. 7) показал, что после опытного периода в сыворотке крови бычков 2 группы по сравнению с контрольными происходило достоверное повышение активности аспаратаминотрансферазы (на 28,2%, $P<0,05$), уменьшение количества глюкозы (на 20,97%, $P<0,05$), а также увеличение количества АТФ (на 29,28%, $P<0,05$).

В этот же период наблюдались тенденции уменьшения концентрации молочной кислоты (на 12,30%, $P>0,05$), повышения активности аланинаминотрансферазы (на 8,62%, $P>0,05$) и увеличение количества мочевины (на 24,41%, $P>0,05$) в сыворотке крови бычков опытной группы по сравнению с контрольными. Эти данные свидетельствуют о более высокой активности процессов аэробного

распада углеводов и об аккумуляции энергии в макроэргических соединениях в организме опытных бычков по сравнению с контрольными.

Таблица 7. – Влияние периодического скармливания эпофена на биохимические показатели крови бычков

Показатели	Перед началом опыта		Через 88 суток опытного периода		Контрольный убой	
	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=6)	2 группа (n=6)	1 группа (n=4)	2 группа (n=4)
Общий белок, г/л	78,38±1,48	79,02±2,05	78,36±1,22	77,02±1,54	76,98±2,76	72,45±1,97
Альбумины, г/л	45,74±2,27	40,86±1,58	49,84±0,73	49,06±0,42*	51,82±0,75	49,43±1,08
α-глобулины, г/л	12,88±1,55	14,17±1,72	11,31±0,68	12,32±0,09	11,91±0,41	12,79±0,92
β-глобулины, г/л	20,07±1,68	21,22±2,13	14,14±0,40	13,26±0,19	11,61±0,68	11,87±0,44
γ-глобулины, г/л	20,99±0,56	23,34±1,38	24,21±0,80	25,35±0,36	24,66±0,83	25,15±1,13
Глюкоза, ммоль/л	2,55±0,18	2,46±0,35 [▲]	2,88±0,16	2,28±0,07*	8,43±1,83	6,78±1,02
АТФ, ммоль/л	0,026±0,001	0,026±0,001	0,025±0,003	0,032±0,002*	0,016±0,003	0,008±0,001*
Молочная кислота, ммоль/л	1,93±0,11	1,80±0,23	2,34±0,19	2,06±0,08	3,02±0,12	2,18±0,11*
Мочевина, ммоль/л	4,40±0,36	4,16±0,40	4,29±0,65	5,68±0,41	6,20±1,44	5,88±0,47
АлАТ, ммоль/л	1,46±0,03	1,52±0,01	0,97±0,04	1,05±0,05	0,74±0,11	0,52±0,05
АсАТ, ммоль/л	2,78±0,03	2,84±0,04	2,22±0,09	2,84±0,10*	1,37±0,32	1,60±0,20
Креатинин, мкмоль/л	57,52±3,31	63,15±2,86	86,49±7,25 [▲]	69,82±6,13	105,3±7,38	94,12±6,97

[▲] - n=5

Это связано с тем, что в результате переаминирования, происходящего под действием ферментов АсАт и АлАТ, из аминокислот образуются щавелевоуксусная и пировиноградная кислоты, которые включаются в цикл Кребса и в дальнейшем преобразуются до углекислого газа и воды с выделением энергии, часть которой запасается в виде АТФ.

Повышение активности ферментов АсАт и АлАТ и уровня мочевины в сыворотке крови свидетельствует о более высокой активности биосинтетических процессов в организме бычков опытной группы по сравнению с контрольными. Другие, изученные нами, биохимические

показатели сыворотки крови находились в пределах физиологической нормы.

В условиях действия на животных стресс-факторов использование эпофена снижало степень выраженности стрессорных реакций организма у бычков, о чем свидетельствует достоверно более низкий уровень в крови молочной кислоты на 27,79% и АТФ на 50,97%, а также тенденция к меньшим значениям концентрации глюкозы на 19,58% и креатинина на 10,64%.

Установлено, что показатели гемограммы бычков 1 и 2 групп в течение опытного периода существенно не выходили за пределы нормативных значений, за исключением пониженного уровня палочкоядерных нейтрофилов, что указывает на недостаточность нейтрофильного гранулоцитопоза.

Через 88 суток опытного периода в крови бычков контрольной группы наблюдалось достоверное снижение уровня палочкоядерных нейтрофилов на 61,15% и повышение уровня моноцитов на 81,07% по отношению к предыдущему исследованию. В крови бычков опытной группы отмечались аналогичные тенденции, но выраженные в меньшей степени. При этом происходило достоверное повышение количества лейкоцитов на 14,37%, что свидетельствует о стимулирующем воздействии эпофена на лейкопоз животных.

Соотношение лейкоцитарных клеток в крови, взятой при убое бычков контрольной группы, было характерным для стрессорного состояния организма: резкое увеличение содержания сегментоядерных (на 162,21%, P<0,05) и палочкоядерных нейтрофилов (на 131,29%, P>0,05) при снижении уровня лимфоцитов (на 36,67%, P<0,05) и эозинофилов (на 85,81%, P<0,05) по отношению к предыдущему периоду исследования. В крови бычков опытной группы, взятой при убое, отмечены аналогичные тенденции, но выраженные в меньшей степени, что свидетельствует об антистрессорном действии препарата.

За 88 дней опытного периода среднесуточный прирост бычков опытной группы был выше, чем у бычков из контрольной группы на 9,1% и составил 823,90±75,20 г. В первый, второй и третий месяцы откорма прирост у бычков опытной группы увеличивался соответственно на 5,49%, 8,9% и 12,82% (P>0,05) по сравнению со среднесуточным приростом у животных контрольной группы.

Через 88 суток опытного периода животные были перевезены на расстояние 200 км для проведения контрольного убоя на ОАО «Обнинский колбасный завод» в г. Обнинск, Калужской области. Результаты по изучению мясной продуктивности подопытных животных представлены в таблице 8.

Таблица 8. - Влияние периодического скармливания эпофена на результаты контрольного убоя бычков

Показатели	1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Предубойная живая масса, кг	399,25±18,88	412,50±24,62
Масса парной туши, кг	220,23±8,94	222,63±12,05
Убойный выход, %	55,76±0,28	54,56±0,34
Состав тканей в туше, %		
мышечной	73,54±1,15	74,02±0,55
костной	22,29±1,38	21,67±0,66
жировой	2,15±0,61	2,18±0,06
сухожилия	2,02±0,40	2,13±0,19
Категории мяса, %		
высшая	39,52±2,28	35,81±0,98
первая	27,66±3,14	31,62±0,52
вторая	32,83±1,76	32,57±0,82
Выход мяса на 1 кг костей	3,33±0,23	3,42±0,13

«Транспортные потери» живой массы у бычков, получавших эпофен, были на 28,24% ниже, что подтверждает антистрессорное действие препарата.

Данные контрольного убоя показали, что убойный выход у опытных бычков, получавших с кормом эпофен, существенно не отличался от контроля. Вместе с тем при воздействии добавки установлена тенденция к снижению в туше костной ткани и повышению мышечной и жировой.

По качественному составу говядина опытных бычков превосходила контрольных, так процентный выход мяса первой категории был больше на 14,33% ($P>0,05$). Использование эпофена способствовало повышению выхода мяса на 1 кг костей на 2,91% по сравнению с контролем.

При периодическом скармливании эпофена показатели экономической эффективности составили: дополнительный доход – 216 руб. и доход на 1 рубль дополнительных затрат - 2,57 руб.

Выводы

1. Введение в рационы кормления молодняка крупного рогатого скота препарата «Эпофен» обуславливает повышение уровня естественной резистентности и иммунного статуса организма с высокой степенью зависимости этих процессов от использованной дозы и режима скармливания.

2. Сравнительный анализ влияния разных доз эпофена в рационе на уровень естественной резистентности организма молодняка крупного рогатого скота показал, что наиболее эффективно периодическое использование препарата в дозе 2 г/гол/сутки. Об этом свидетельствует активизация процессов поглощения нейтрофилами крови чужеродного материала как в базальных условиях (ФП - на 64,24%, АФ на - 161,61%, ФЧ на - 61,13%), так и после стимуляции проб крови зимозаном (ФП - на 50,51%, АФ на - 91,20%); повышение микробицидности этих клеток как в базальном состоянии (число НСТ-позитивных нейтрофилов на 135,43%, ИАН на 151, 70%), так и после стимуляции проб крови зимозаном (число НСТ-позитивных нейтрофилов на 91,81% , ИАН на 136, 58%), а также увеличение СЦК на 37,93%.

3. Отдельные звенья иммунной системы организма молодняка крупного рогатого скота неодинаково реагируют на уровень эпофена в рационе. Периодическое скармливание препарата в дозе 2 г/гол/сутки обусловило повышение клеточного иммунитета (увеличение количества Т – лимфоцитов на 68,81% и В – лимфоцитов на 56,31% при снижении количества недифференцированных лимфоцитов в крови на 85,21%). Длительное использование более низких доз препарата (0,5 и 1 г/гол/сутки) стимулировало гуморальное звено иммунной системы, на что указывает увеличение концентрации в крови Ig A на 44,44% - 34,78%.

4. Периодическое скармливание эпофена в дозе 2 г/гол/сутки способствует повышению активности биосинтетических процессов в организме бычков, а также способствует оптимизации белкового состава сыворотки крови животных, на что указывает повышение активности аспаратаминотрансферазы (на 28,2%, $P<0,05$), повышение активности аланинаминотрансферазы (на 8,62%, $P>0,05$) и увеличение количества мочевины (на 24,41%, $P>0,05$) в сыворотке крови животных.

5. Установлено антистрессорное действие эпофена на организм бычков, о чем свидетельствуют показатели лейкограммы, снижение «транспортных потерь» живой массы у бычков на 28,24 - 29,17%, менее выраженный рост в крови уровня молочной кислоты на 27,79%, АТФ на 50,97% ($P<0,05$), глюкозы на 19,58% и креатинина на 10,64% ($P>0,05$).

6. Скармливание эпофена способствует повышению живой массы бычков на откорме. При этом постоянная доза (1 г/гол/сутки) в течение 85 суток обусловила увеличение среднесуточных приростов живой массы бычков в первый и второй месяцы откорма на 22,0% и 41,3%, с

последующим снижением на 13%. Периодическое скармливание эпофена в дозе 2 г/гол/сутки в течение 88 суток обуславливает прогрессирующее увеличение среднесуточных приростов на 5,49%, 8,9%, 12,82%.

7. Выход мяса первой категории был выше на 14,33% в тушах бычков, периодически получавших эпофен в дозе 2 г/гол/сутки. При этом отмечено повышение на 2,91% выхода мяса на 1 кг костей.

8. Наиболее высокая экономическая эффективность использования эпофена отмечена при периодическом скармливании эпофена в дозе 2 г/гол/сутки (дополнительный доход – 216 руб., доход на 1 рубль дополнительных затрат - 2,57 руб.).

Предложения производству

Препарат «Эпофен» рекомендуется периодически (2 недели с двух недельным интервалом) включать в рационы кормления молодняка крупного рогатого скота в дозе 2 г/гол/сутки в целях:

- повышения уровня естественной резистентности и иммунного статуса организма животных;

- для предотвращения развития стрессорных реакций организма животных («Способ снижения предубойных потерь живой массы откармливаемых бычков» (Патент на изобретение РФ № 2290798));

- для снижения «транспортных потерь» живой массы («Способ снижения транспортных потерь живой массы откармливаемых бычков» (Патент на изобретение РФ № 2290797));

- для повышения среднесуточных приростов живой массы откармливаемых бычков;

Результаты исследований рекомендуется использовать в курсах лекций по дисциплинам биохимия животных, кормление сельскохозяйственных животных, ветеринарная радиобиология для студентов зоотехнических и ветеринарных специальностей.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Крапивина, Е.В. Использование БАВ для активизации защитных механизмов организма молодняка крупного рогатого скота в условиях повышенной плотности загрязнения почвы ¹³⁷Cs / Е.В. Крапивина, Л.Н. Гамко, А.В. Борода, **Е.В. Мартынова** // Чернобыль 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: Материалы Международной научно-практической конференции. – Брянск. – 2005. – С. 59-61.

2. Крапивина, Е.В. Влияние скармливания эпофена на морфобиохимические характеристики крови бычков при действии неблагоприятных внешних факторов / Е.В. Крапивина, **Е.В. Мартынова**, Д.В. Иванов, П.Е. Малиненко // Современные технологические и

селекционные аспекты развития животноводства России: Материалы III Международной научно-практической конференции. Научные труды ВИЖа.– Дубровицы. – 2005. – Вып.63, Т.2. – С. 41-45.

3. Крапивина, Е.В. Активность защитных механизмов у молодняка крупного рогатого скота при повышенной плотности загрязнения почвы радиоцезием под влиянием препарата эпофен / Е.В. Крапивина, Ю.Н. Федоров, **Е.В. Мартынова**, Д.В. Иванов, П.Е. Малиненко // С.-х. биология. Сер. Биология животных. – 2005. – №6 – С. 69-73.

4. **Мартынова, Е.В.** Влияние дозы эпофена в рационе на биохимические показатели крови бычков / Е.В. Мартынова, Е.В. Крапивина // Научные и практические аспекты совершенствования технологии производства продукции животноводства, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных: Доклады XXI научной конференции студентов и аспирантов. – Брянск. – 2005. – С. 22-23.

5. Крапивина, Е.В. Иммунный статус ремонтных бычков при включении в рацион эпофена / Е.В. Крапивина, **Е.В. Мартынова**, Ю.Н. Федоров // С.-х. биология. Сер. Биология животных. – 2006. – №4 – С. 91-94.

6. Крапивина, Е.В. Эффективность использования эпофена при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Е.В. Крапивина, **Е.В. Мартынова**, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов // Вестник ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА». – 2006. – №1 – С. 69-75.

7. **Мартынова, Е.В.** Влияние разного уровня препарата «Эпофен» в рационе на биохимические характеристики крови и гормональный статус молодняка крупного рогатого скота / Е.В. Мартынова, Е.В. Крапивина // Научный поиск молодежи XXI века: Материалы VIII Международной научной конференции студентов и магистрантов. – Горки. – 2006. – С. 153-157.

8. Крапивина, Е.В. Динамика функциональной активности механизмов естественной резистентности при скармливании бычкам эпофена / Е.В. Крапивина, **Е.В. Мартынова**, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов, В.П. Галочкин // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Материалы IV Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова. – Боровск. – 2006. – С. 178-179.

9. **Мартынова, Е.В.** Влияние скармливания эпофена на биохимические характеристики крови откормочных бычков / Е.В. Мартынова // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск. – 2007. – Ч.2. – С. 279-281.

10. **Мартынова, Е.В.** Влияние скармливания эпофена на уровень естественной резистентности организма откормочных бычков / Е.В. Мартынова // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: Материалы Международной научно-практической конференции. – Брянск. – 2007. – С. 258-261.

11. Мартынова, Е.В. Влияние скармливания эпофена на иммунный статус организма откормочных бычков / Е.В. Мартынова, Е.В. Крапивина, Ю.Н. Федоров // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: Материалы Международной научно-практической конференции. – Брянск. – 2007. – С. 261-264.

Патенты

1. Пат. 2290798 Российская Федерация. Способ снижения предубойных потерь живой массы откармливаемых бычков / В.А. Галочкин, В.И. Майстров, П.Е. Малиненко, Е.В. Крапивина, Е.В. Мартынова, Д.В. Иванов; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. – Заявка № 2005110761; заявл. 13.04.05; опубл. 10.01.07. – 3 с.
2. Пат. 2290797 Российская Федерация. Способ снижения транспортных потерь живой массы откармливаемых бычков / В.А. Галочкин, П.Е. Малиненко, Е.В. Крапивина, Е.В. Мартынова, Д.В. Иванов; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных – Заявка № 2005110760; заявл. 13.04.05; опубл. 10.01.07. – 3 с.