

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ  
ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УДК 636.2.082.31.087.73

**ИВАНЕНКО  
НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА**

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ  
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ВИТАМИННО-  
МИНЕРАЛЬНО-АНТИОКСИДАНТНЫХ ДОБАВОК  
С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СЕЛЕНА**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства

**ГОРКИ, 2013**

Работа выполнена в учреждении образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

<b>Научные руководители:</b>	<b>Горячев Иван Иванович</b> , доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства; <b>Карпеня Михаил Михайлович</b> , кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства.
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Серяков Иван Степанович</b> , доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кафедра свиноводства и мелкого животноводства; <b>Вишневец Андрей Васильевич</b> , кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой.
<b>Оппонирующая организация:</b>	РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Защита состоится «28» июня 2013 года в \_\_\_ часов на заседании совета по защите диссертаций Д 05.30.03 при УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» по адресу: 213407, Республика Беларусь, Могилевская область, г. Горки, ул. Мичурина, 5, тел. 8 (02233) 7-96-51, факс 8 (02233) 7-96-83.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций

Барулин Н.В.

## ВВЕДЕНИЕ

Для успешного развития молочного скотоводства необходимо поддержание и дальнейшее повышение генетического потенциала животных, основой для проявления которого является их полноценное кормление. При этом важное значение отводится кормлению быков-производителей. Во многом определяющую роль в формировании метаболического профиля поголовья играет адекватная обеспеченность животных биологически активными веществами. Они участвуют во многих метаболических и физиологических процессах, имеющих определяющее значение для поддержания здоровья животного [Горячев И.И. и др., 2012].

В последние годы, как ученые, так и практики все больше обращают внимание на обеспеченность животных селеном. Среди минералов селен поистине уникальный элемент, многогранная роль и значение его для организма огромны. Дефицит этого элемента приводит к различным заболеваниям: «беломышечная болезнь», снижение иммунитета, нарушение воспроизводительной функции и др. [Радчиков В.Ф. и др., 2008].

Республика Беларусь относится к биогеохимической провинции с низким содержанием селена в почве, вследствие чего количество селена в кормах не превышает 0,1 мг/кг сухого вещества рациона. Такое положение вызывает необходимость в разработке и применении добавок селена к рационам животных в виде органической и неорганической формы. Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, подтверждают более эффективное положительное влияние на продуктивность и воспроизводительную функцию животных селена в органической форме по сравнению с неорганической [Шамич Ю.В. и др., 2009; Садовникова Н.В. и др., 2010].

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Связь работы с крупными научными программами и темами.** Тема работы является составной частью научно-исследовательской работы кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ «Совершенствование технологий выращивания ремонтного молодняка, производства молока и приготовления травянистых кормов» (№ госрегистрации 2007574), выполнялась в рамках программы инновационного фонда Витебского облисполкома «Разработать и внедрить оптимальные дозы органической формы селена в кормлении племенных бычков и быков-производителей на племпредприятиях Витебской области» (№ госрегистрации 20090973).

Работа соответствует приоритетному направлению научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 гг. «Повышение эффективности агропромышленного комплекса и уровня продовольственной

безопасности, разработка интенсивных и ресурсоэкономных технологий ведения сельского хозяйства».

**Цель и задачи исследований.** Цель исследований – повысить воспроизводительную способность и естественную резистентность организма быков-производителей при использовании в рационах витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с различным содержанием селена.

Для решения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить химический состав и качество кормов, применяемых в кормлении быков-производителей в зимний и летний периоды;
- установить эффективность использования органической формы селена по сравнению с его неорганической формой в рационах быков;
- проанализировать рост и развитие быков- производителей при использовании в кормлении витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с различным содержанием селена;
- установить естественные защитные силы организма, морфологические и биохимические показатели крови быков при включении в рационы разработанных добавок с различными уровнями селена;
- определить влияние витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с включением селена на количество и качество спермопродукции быков-производителей;
- определить экономическую эффективность применяемых добавок в кормлении быков-производителей.

Объектом исследований явились быки-производители черно-пестрой породы. Выбор объекта обусловлен тем, что в молочном скотоводстве отцовская сторона оказывает несравнимо большее влияние на совершенствование популяции, чем материнская. Прогресс популяции на 60–80% обеспечивается за счет быков-лидеров. Предмет исследований – витамины А, D, E, С, соли микроэлементов меди, цинка, марганца, йода, кобальта, селена, «Сел-Плекс».

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Установление эффективности использования в кормлении быков-производителей органической формы селена вместо неорганической, способствующей увеличению среднесуточных приростов живой массы на 4,1%, показателей естественной резистентности организма – на 0,9–8,8 п.п., количества и качества спермы на 2,4–16,6% и экономического эффекта – на 4,3%;

2. Разработка и научное обоснование применения в рационах быков-производителей органической формы селена «Сел-Плекс» в составе витаминно-минерально-антиоксидантных добавок в зимний и летний периоды, позволяющих повысить антиоксидантный статус животных и их среднесуточные приросты живой массы на 8,1 и 6,4%, объем эякулята – на 12,4 и 7,4%, активность спермы – на 7,3 и 7,7%, концен-

трацию спермиев в эякуляте – на 13,5 и 19,3%, оплодотворяющую способность спермы на 3,3 и 2,7 п.п. и снизить процент брака спермодоз по переживаемости на 1,8 и 13,8 п.п.;

3. Возможность стимулирования естественной резистентности и коррекции морфологического и биохимического состава крови быков-производителей при включении в рационы витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с органической формой селена в зимний и летний периоды, приводящих к повышению лизоцимной активности сыворотки крови на 0,79 и 0,50 п.п., бактерицидной активности сыворотки крови – на 6,1 и 7,2 п.п., фагоцитарной активности лейкоцитов – на 4,1 и 3,4 п.п., улучшению белкового и минерального обменов и являющихся экономически оправданными.

**Личный вклад соискателя.** Диссертация является самостоятельно выполненной квалификационной научной работой. Научными руководителями предложена тема диссертации и ее методическое решение. Совместно с ними сформулированы цель и задачи исследований, определены методы и объем работы. Экспериментальные исследования, теоретическое обобщение результатов, статистическая обработка, написание всех разделов и выводов выполнены лично автором. Статьи [3, 7, 9, 11] написаны соискателем без соавторов. Личное участие соискателя в статьях [1, 2, 4, 5, 6, 8, 10] и рекомендациях [12, 13] заключались в разрабатывании, планировании, проведении научных исследований и написании научных работ, соавторы оказывали научно-методическую помощь. Отдельные этапы исследований проводились с помощью сотрудников отделов физико-химических исследований кормов и клинической биохимии НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, за что автор выражает им искреннюю благодарность.

**Апробация результатов диссертации.** Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на: VIII международной конференции молодых ученых «Биоэкология и ресурсосбережение» (г. Витебск, 21–22 мая 2009 г.); IX международной научно-практической конференции молодых ученых «Рациональное природопользование» (г. Витебск, 27–28 мая 2010 г.); X международной научно-практической конференции молодых ученых «Аграрное производство и охрана природы» (г. Витебск, 26–27 мая 2011 г.); международной научно-практической конференции «Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития» (г. Саратов, 14 марта 2012 г.); заседании секции научно-технического совета Главного управления интенсификации животноводства и продовольствия, Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ (г. Минск) 27 января 2012 г., протокол № 3; расширенном заседании кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (г. Витебск) 16 апреля 2013 г., протокол № 6.

**Опубликованность результатов диссертации.** По теме диссертации опубликовано 13 научных работ объемом 4,81 авторских листа, 3,43 из которых принадлежат соискателю, в том числе 3 статьи в журналах (1 лично), 1 – в сборнике научных трудов, 7 тезисов – в сборниках материалов конференций. Соответствующих пункту 18 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий Республики Беларусь» – 4 статьи (1,63 авторских листа, из которых автору принадлежит 1,25 авторских листа (1 лично).

По результатам исследований изданы «Рекомендации по применению органической формы селена в составе рационов выращиваемых племенных бычков», утвержденные Комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома 15.10.2010 г.; «Рекомендации по использованию витаминно-минерально-антиоксидантных премиксов в кормлении быков-производителей», утвержденные научно-техническим советом Главного управления интенсификации животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 27 января 2012 г., протокол № 3.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 122 страницах компьютерного набора. Состоит из перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, основной части, представленной тремя главами (аналитический обзор литературы, общая методика и основные методы исследований, результаты собственных исследований), заключения, рекомендаций по практическому использованию результатов, библиографического списка и приложений. Работа иллюстрирована 6 рисунками, содержит 43 таблицы, а также приложения (общим объемом 41 страница).

Библиографический список (объемом 16 страниц) включает 202 использованных источника, в том числе 49 на иностранных языках и 13 публикаций соискателя.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Аналитический обзор литературы.** В литературном обзоре приведена общая характеристика биологически активных веществ и их значение в кормлении крупного рогатого скота в составе витаминно-минеральных добавок. Описана эффективность использования селена в органической и неорганической форме в рационах животных для повышения продуктивности, естественной резистентности организма и воспроизводительной способности. Проанализирована взаимосвязь селена и антиоксидантной системы организма животных.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена на кафедре технологии производства продукции и механизации животноводст-

ва УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Экспериментальная часть работы проведена в 2007–2009 гг. в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях черно-пестрой породы в возрасте 31–45 месяцев в зимний и летний периоды.

Для решения поставленных задач проведены три научно-хозяйственных опыта с продолжительностью первого 90 дней, второго и третьего – по 120 дней. Подготовительный период перед каждым опытом составлял 15 дней. Согласно схеме опытов (таблица 1), по принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы быков-производителей в первом опыте и по 4 группы – во втором и третьем опытах, по 8 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и происхождения.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Кол-во быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков	Уровень селена в 1 кг СВ рациона, мг
1 опыт				
1 - контрольная	8	90	Основной рацион (сено многол. злаковых трав, комб. К-66 Б) + премикс с селеном натрия	0,2
2-опытная	8		ОР + премикс с органическим селеном «Сел-Плекс»	0,2
2 опыт (зимний период)				
1 - контрольная	8	120	Основной рацион (сено многол. злаковых трав, комб. К-66 Б) + ВМАД № 1 по уточненным нормам	0,1
2-опытная	8		ОР + ВМАД № 2 по уточненным нормам	0,2
3-опытная	8		ОР + ВМАД № 3 по уточненным нормам	0,3
4-опытная	8		ОР + ВМАД № 4 по уточненным нормам	0,4
3 опыт (летний период)				
1 - контрольная	8	120	Основной рацион (сено многол. злаковых трав, комб. К-66 Б) + ВМАД № 1 по уточненным нормам	0,1
2-опытная	8		ОР + ВМАД № 2 по уточненным нормам	0,2
3-опытная	8		ОР + ВМАД № 3 по уточненным нормам	0,3
4-опытная	8		ОР + ВМАД № 4 по уточненным нормам	0,4

*Здесь и далее: ОР – основной рацион; ВМАД – витаминно-минерально-антиоксидантная добавка; СВ – сухое вещество.*

При проведении опытов условия содержания быков-производителей всех групп были одинаковыми. Они находились на привязи на бетонных полах, в качестве подстилки использовались опилки. Кормление было двухразовое, поение из автопоилок. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам.

Поскольку в рационах быков-производителей органический селен не применялся, возникла необходимость в установлении сравнительной эффективности его применения в неорганической и органической форме, что и было проведено в первом опыте. Для быков опытной группы в комбикорме К-66 Б произведена полная замена неорганического селена (селенита натрия) на его органическую форму («Сел-Плекс»).

Во втором опыте изучено влияние различных уровней органической формы селена в составе витаминно-минерально-антиоксидантных добавок на воспроизводительную способность, естественную резистентность, рост и развитие быков-производителей в зимний период. Третий опыт провели на быках-производителях по той же схеме, что и второй, только в летний период. В Республике Беларусь в настоящее время применяется технология использования быков-производителей, при которой система кормления предусматривает круглогодичное однотипное кормление с применением сена и концентратов. Даже при соблюдении оптимальных условий кормления и содержания половая активность и качество спермопродукции быков по сезонам года не одинаковые, так как отличается качество кормов, в частности сена, и отмечаются сезонные изменения половой активности и качества спермопродукции. Поэтому и были проведены опыты в зимний и летний периоды.

Перед началом каждого опыта определяли химический состав кормов путем отбора проб и их анализа в соответствии с действующими ТНПА в отделе физико-химических исследований кормов НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ.

Для быков-производителей на зимний и летний периоды были разработаны витаминно-минерально-антиоксидантные добавки по следующим рецептам (таблица 2).

Таблица 2 – Витаминно-минерально-антиоксидантные добавки (в расчете на 1 т премикса)

Компоненты	Единица измерения	Периоды	
		зимний	летний
Витамин А	млн. МЕ	2700	2500
Витамин D	млн. МЕ	300	200
Витамин Е	г	1500	1400
Витамин С	кг	20	20
Медь	г	800	700
Цинк	г	6000	7000
Марганец	г	1500	800
Кобальт	г	210	200
Йод	г	250	190
Селен «Сел-Плекс»	кг	76	83

В научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели:

1. Динамику живой массы растущих быков и ее прирост – путем индивидуального взвешивания в начале опыта и ежемесячно до его



окончания. По данным взвешивания определены абсолютная и относительная скорость роста производителей. Согласно действующей инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород, оценку молодых быков-производителей по экстерьеру и конституции, в т.ч. и развиту, проводят ежегодно до 5-летнего возраста. Поэтому возникла необходимость ежемесячно следить за динамикой живой массы животных и их среднесуточных приростов.

2. Линейный рост – путем взятия основных промеров: высоты в холке и в крестце, косой длины туловища, обхвата, глубины и ширины груди, ширины зада в маклоках и в седалищных буграх, обхвата пясти. Промеры брали у всех подопытных животных в начале и конце опыта. На основании взятых промеров рассчитали индексы телосложения.

3. Состояние естественной резистентности организма – в первом опыте у 4 быков-производителей из каждой группы в начале и конце опыта, во втором и третьем опытах в начале, середине и конце опытов тоже у 4 быков из каждой группы с учетом следующих показателей: фагоцитарной активности лейкоцитов – по Гостеву В.И. (путем подсчета клеток, вступивших в фагоцитоз); лизоцимной активности сыворотки крови – методом Дорофейчука В.Г. с использованием в качестве тест-культуры суточной агарной культуры *Micrococcus Lisodenticus*; бактерицидной активности крови – методом Мюнселя и Треффенса в модификации Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А. (А.И. Ятусевич и соавт., 2011) по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E. Coli*), штамм № 187.

4. Морфологические и биохимические показатели крови – кровь брали из яремной вены через 2,5–3 часа после утреннего кормления в первом опыте у 4 быков в начале и конце опыта, в остальных опытах – тоже у 4 быков из каждой группы в начале, середине и конце каждого опыта. В одной из пробирок кровь стабилизировали трилоном Б (2,0-2,5 ед./мл), а другую использовали для получения сыворотки.

В крови быков-производителей определяли глутатионпероксидазу – методом кинетической спектрофотометрии в эритроцитах (метод основан на изменении концентрации глутатионпероксидазы в ультрафиолетовом спектре за 60 с.) и щелочную фосфатазу – кинетическим методом IFCC (метод основан на скорости образования нитрофенола за 60 с.). Морфологические показатели: количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов определяли на анализаторе клеток «Medonic SA 620». Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток «Cormay Lumen». В крови быков определяли: цинк, медь, марганец, кобальт, селен, магний, натрий – на атомно-абсорбционном спектрофотометре – AAS-3; кальций – по де-Ваарду; неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р.Я. Юдиловича; глюкозу – способом Хенгедорна и Иенсена; калий – по Крамеру Тисдалю; содержание витаминов А и Е – флуориметриче-

ским методом (флюорат М-02), каротина – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой.

5. Количество и качество спермы определяли в лаборатории по оценке спермопродукции быков-производителей Витебского племпредприятия (еженедельно с начала каждого опыта и до окончания) по ГОСТу 23745-79 «Сперма быков свежеполученная» и ГОСТу 26030-83 «Сперма быков замороженная» с учетом следующих показателей: цвета; запаха; консистенции; объема эякулята, мл; активности (подвижности), баллов; концентрации спермиев, млрд./мл; общего количества спермиев в эякуляте, млрд. Учитывалось число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных по переживаемости спермодоз, оплодотворяющая способность спермы.

6. При расчете экономической эффективности учитывали количество накопленных и выбракованных спермодоз от быков-производителей всех подопытных групп, стоимость одной спермодозы и стоимость дополнительно использованных компонентов премиксов. Определен общий экономический эффект от применения разработанных добавок, чистая прибыль на 1 голову.

Полученный цифровой материал обработан биометрически по методике, разработанной П.Ф. Рокицким. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (М), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (Сv) с определением степени достоверности разницы между группами (td). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **Сравнительная эффективность использования органической и неорганической форм селена в кормлении быков-производителей (первый опыт)**

Подопытные быки в составе рациона получали сено многолетних злаковых трав и стандартный комбикорм К66-Б (54 и 46 % по питательности соответственно). Дополнительно в состав рациона вводили сухое обезжиренное молоко, сахар и подсолнечное масло. Рационы у быков обеих групп соответствовали существующим нормам потребности (РАСХН, 2003). В состав премикса для животных I контрольной группы включали селенит натрия, II опытной группы – селен органической формы «Сел-Плекс». В итоге содержание селена (чистого элемента) в рационах производителей I и II групп составляло 0,2 мг/кг сухого вещества.

В результате опыта, установлено, что использование «Сел-Плекса» в рационах молодых быков оказало положительное влияние на их рост и развитие. Быки-производители за весь изучаемый период по среднесуточному приросту живой массы превосходили аналогов I группы на

34 г, или на 4,1%. Такая же закономерность прослеживалась по основным промерам.

Об интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме подопытных быков-производителей судили по морфологическому и биохимическому составу крови. Полученные результаты свидетельствуют о повышении содержания в крови быков-производителей, потреблявших органический селен, таких показателей, как гемоглобин (на 2,6%), эритроциты (на 0,7%), тромбоциты (на 6,2%), резервная щелочность (на 3,5%) и глюкоза (на 5,8%) по сравнению с контрольными аналогами. Однако, достоверная разница выявлена по содержанию в крови каротина на 36,3% ( $P<0,01$ ), витамина А – на 20,8 ( $P<0,05$ ) и витамина Е – на 20,4% ( $P<0,05$ ). Отмечена разница по содержанию  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови животных II группы (на 16,6%,  $P<0,05$ ).

Содержание селена в крови быков-производителей II группы составляло 1,21 мкмоль/л, или на 13,1% ( $P<0,01$ ) выше по сравнению с контролем. Следует отметить, что селен оказал синергическое действие на другие микроэлементы, в результате чего их количество в крови повысилось: цинка на 18,5% ( $P<0,01$ ), марганца – на 30,8 ( $P<0,01$ ), меди – на 17,8 ( $P<0,001$ ) и кобальта – на 8,3% ( $P<0,05$ ).

Применение органического селена в рационах производителей оказало более положительное стимулирующее влияние на естественную резистентность их организма. Так, лизоцимная активность сыворотки крови животных опытной группы повысилась на 0,9 п.п. ( $P<0,05$ ), ее бактерицидная активность – на 8,8 п.п. ( $P<0,05$ ).

По основным показателям спермопродукции быки-производители, потреблявшие в составе рациона «Сел-Плекс» превосходили сверстников контрольной группы, в рационе которых использовали селенит натрия. Так, по объему эякулята быки II группы превосходили сверстников I группы на 9,6% ( $P<0,05$ ), активности спермиев – на 2,4 ( $P<0,05$ ), концентрации спермиев – на 6,4 ( $P<0,01$ ) и количеству спермиев в эякуляте на 16,6% ( $P<0,001$ ). Кроме того, брак спермодоз уменьшился на 1,0–1,1 п.п., а ее оплодотворяющая способность увеличилась на 3,4 п.п.

Эффект от использования органического селена «Сел-Плекс» составил 2071,5 тыс. руб., что на 4,3 % больше по сравнению с его неорганической формой. Дополнительный доход в расчете на 1 голову составил 258,9 тыс. руб. за 90 дней опыта.

### **Воспроизводительная способность и естественная резистентность организма быков-производителей при использовании в рационах витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с различным содержанием селена в зимний период (второй опыт)**

**Условия кормления быков-производителей.** Подопытные быки в составе зимнего рациона получали сено многолетних злаковых трав

52% и комбикорм (К-66Б) – 48%. В течение опыта животные всех групп потребляли практически одинаковое количество сухого вещества 11,2–11,7 кг. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества составляла 123,0–125,4 МДж. В расчете на 1 к.ед. приходилось 140 г переваримого протеина. Количество потребляемого селена в виде «Сел-Плекса» на голову в сутки составило в I группе – 1,08 г, II группе – 2,18, III группе – 3,36 и IV группе – 4,52 г.

**Рост и развитие быков-производителей.** При проведении опыта в зимний период выявлена следующая динамика живой массы и среднесуточных приростов быков-производителей: если в начале опыта живая масса быков составляла 718–719 кг, то в конце опыта она возросла до 816–824 кг. При этом среднесуточные приросты во II, III и IV группах оказались выше на 3,0; 5,0; и 8,1%, соответственно, отношению к I контрольной группе. Достоверная разница ( $P<0,05$ ) установлена между I и IV группами.

Для более точной оценки о развитии быков-производителей были взяты промеры в соответствующих точках тела. Линейный рост быков, получавших увеличенную дозу органического селена в составе рациона, имел тенденцию превосходства над контрольными сверстниками.

**Гематологические показатели и естественная резистентность организма подопытных быков.** Введение повышенных доз «Сел-Плекса» в состав витаминно-минерально-антиоксидантных добавок положительно отразилось на гематологических показателях подопытных животных. Установлена достоверная разница между быками I и IV групп по витаминам А (20,6%,  $P<0,05$ ), Е (14,0%,  $P<0,001$ ) и каротину (10,5%,  $P<0,05$ ). По сравнению с I группой количество селена в крови увеличилось на 10,3% ( $P<0,01$ ), марганца – на 20,6 ( $P<0,001$ ), меди – на 18,8 ( $P<0,001$ ), цинка – на 9,4 и кобальта – на 5,6%. Заметно повысилось и содержание макроэлементов в крови: кальция – на 25,5% ( $P<0,05$ ), фосфора – на 15,6 ( $P<0,05$ ), натрия – на 7,4 ( $P<0,01$ ) и магния – на 9,3%.

По минеральному составу крови более высокие показатели также выявлены в IV группе (таблица 3). По сравнению с I группой количество селена в крови бычков этой группы увеличилось на 10,3% ( $P<0,01$ ), марганца – на 20,6 ( $P<0,001$ ), меди – на 18,8 ( $P<0,001$ ), цинка – на 9,4 и кобальта – на 5,6%.

Главным индикатором обеспеченности организма селеном является глутатионпероксидаза. В зимний период ее активность была выше у быков II группы в 1,5 раза, III – в 1,6 и IV группе – 1,8 раза при достоверной разнице с контролем. Использование органического селена в количестве 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона положительно отразилось на показателях белкового состава крови быков. В крови подопытных быков-производителей IV группы количество белка по сравнению с I группой увеличилось на 11,6% ( $P<0,05$ ). В формировании

иммунной реактивности организма участвуют в большей степени  $\gamma$ -глобулины. Разница по их содержанию также была достоверной (15,9%,  $P < 0,05$ ).

Таблица 3 – Минеральный состав крови быков в зимний период

Группы	Микроэлементы				
	селен, мкмоль/л	цинк, мкмоль/л	медь, мкмоль/л	марганец, мкмоль/л	кобальт, нмоль/л
начало опыта					
I	1,12±0,08	54,3±2,36	16,41±0,21	2,47±0,15	542±16,27
II	1,09±0,05	55,1±1,89	15,96±0,18	2,43±0,18	539±18,44
III	1,21±0,07	53,9±2,23	16,27±0,24	2,51±0,14	537±13,32
IV	1,14±0,09	54,8±2,07	16,33±0,17	2,52±0,21	544±14,29
конец опыта					
I	1,16±0,06	58,2±2,05	20,04±0,19	3,58±0,12	553±14,47
II	1,18±0,09	59,4±2,13	21,43±0,22	3,71±0,15	567±13,48
III	1,24±0,08	61,8±1,87	22,64±0,18	4,16±0,11	578±11,23
IV	1,28±0,05**	63,7±1,72	23,81±0,16***	4,32±0,08***	584±10,07

Анализ результатов оценки влияния органического селена на естественную резистентность организма животных свидетельствует о том, что с увеличением дозы «Сел-Плекса» в их рационе повышаются и ее показатели (рисунок 1 и 2).

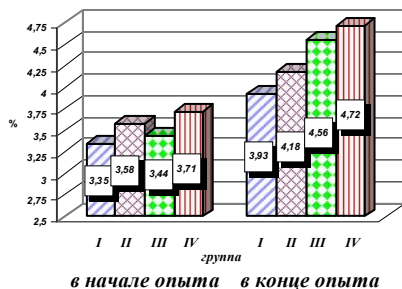


Рисунок 1 – Лизоцимная активность сыворотки крови быков в зимний период, %

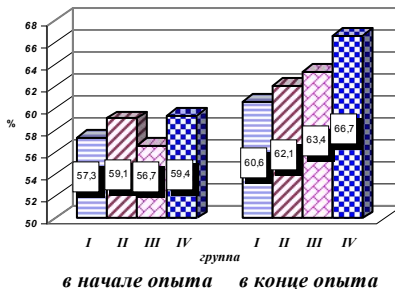


Рисунок 2 – Бактерицидная активность сыворотки крови быков в зимний период, %

Достоверная разница выявлена по лизоцимной активности сыворотки крови на 0,79 п.п. ( $P < 0,01$ ), ее бактерицидной активности – на 6,1 и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 4,1 п.п. ( $P < 0,05$ ) между животными I и IV групп.

**Количество и качество спермы быков-производителей.** С увеличением потребления органического селена подопытными быками, повышались и ее показатели, максимальные значения которых наблюдались в IV группе (таблица 4). В частности, объем эякулята повысился на

12,4% ( $P < 0,05$ ), активность спермы увеличилась на 7,3 ( $P < 0,05$ ), концентрация спермиев – на 13,5 ( $P < 0,05$ ) и количество спермиев в эякуляте – на 27,6% ( $P < 0,01$ ). Количество накопленных спермодоз от производителей IV группы увеличилось на 4,9%, а выбракованных спермодоз снизилось на 1,8 п.п. по сравнению со сверстниками контрольной группы.

Таблица 4 – Количество и качество спермы быков-производителей в зимний период

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Объем эякулята, мл	4,98±0,16	5,00±0,25	5,28±0,18	5,60±0,17*
Активность спермы, баллов	7,37±0,14	7,55±0,19	7,71±0,11	7,91±0,13*
Концентрация спермиев, млрд./мл	0,96±0,04	0,97±0,04	1,05±0,04	1,09±0,03*
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	4,78±0,21	4,85±0,40	5,54±0,32	6,10±0,29*
Накоплено спермодоз	36799	37711	38042	38606
Выбраковано спермодоз по переживаемости	2376	2315	2002	1811
% брака спермодоз	6,5	6,1	5,3	4,7
Оплодотворяющая способность спермы, %	73,8	72,8	76,1	77,1

Наиважнейшим показателем, характеризующим воспроизводительную способность быков-производителей, является оплодотворяющая способность спермы. В наших исследованиях быки IV группы превосходили аналогов других групп: I – на 3,3 п.п., II – на 4,3 и III – на 1 п.п.

**Экономическая эффективность.** Экономический эффект от использования витаминно-минерально-антиоксидантной добавки с включением органического селена в количестве 0,4 мг (чистого элемента) на 1 кг сухого веществ рациона составил на 1 быка-производителя 364,9 тыс. руб. за 120 дней опыта.

### **Воспроизводительная способность и естественная резистентность организма быков-производителей при использовании в рационах витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с различным содержанием селена в летний период (третий опыт)**

**Условия кормления быков-производителей.** Подопытные быки в составе летнего рациона получали сено многолетних злаковых трав 56% и комбикорм (К-66Б) – 44%. В течение опыта животные всех групп потребляли практически одинаковое количество сухого вещества 12,30–12,58 кг. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества составляла 129,3–132,3 МДж. В расчете на 1 к.ед. приходилось 150 г переваримого протеина. Количество потребляемого селена в виде «Сел-Плекса» на голову в сутки составило в I группе – 1,23 г, II группе – 2,47, III группе – 3,71 и IV группе – 5,03 г.

**Рост и развитие быков-производителей.** Результаты опыта, проведенного в летний период, показали, что живая масса растущих производителей в начале эксперимента находилась в пределах 845–846 кг. В конце опыта быки опытных групп отличалась по этому показателю от сверстников контрольной группы не значительно. По сравнению с I группой превышение по среднесуточному приросту живой массы равнялось: во II группе – 3,2%, в III – 5,4 и в IV группе – 6,4%. И только в IV группе разница оказалась достоверной при  $P < 0,05$  по сравнению с контролем. По промерам тела и индексам телосложения отмечена тенденция к увеличению у быков II, III и IV групп по сравнению с контролем.

**Гематологические показатели и естественная резистентность организма подопытных быков.** Введение повышенных доз «Сел-Плекса» в состав витаминно-минерально-антиоксидантной добавки положительно отразилось и на гематологических показателях подопытных животных. Достоверное различие наблюдалось между I и IV группами по содержанию каротина – 31,2% ( $P < 0,001$ ), витамина А – 7,6 ( $P < 0,01$ ) и витамина Е – 32,2% ( $P < 0,01$ ), что свидетельствует о стимулирующей функции селена в организме животных. Содержание селена в крови быков IV группы увеличилось на 10,3 % ( $P < 0,01$ ) по сравнению со сверстниками контрольной группы (таблица 5).

Таблица 5 – Минеральный состав крови быков в летний период

Группы	Микроэлементы				
	селен, мкмоль/л	цинк, мкмоль/л	медь, мкмоль/л	марганец, мкмоль/л	кобальт, нмоль/л
начало опыта					
I	1,17±0,05	57,11±2,23	15,04±0,47	3,72±0,16	558±17,23
II	1,16±0,08	56,50±2,36	18,38±0,36	3,69±0,12	556±12,48
III	1,15±0,07	56,48±2,26	17,50±0,29	3,58±0,13	559±13,62
IV	1,14±0,04	57,49±1,83	19,45±0,52	3,76±0,18	560±16,02
конец опыта					
I	1,17±0,02	58,74±1,34	19,51±0,43	3,88±0,09	561±12,36
II	1,21±0,03	61,37±2,06	21,34±0,36	4,06±0,17	593±14,31
III	1,23±0,02	62,71±1,56	21,58±0,32	4,21±0,08	598±11,27
IV	1,26±0,06**	64,80±1,02**	22,20±0,23***	4,42±0,11*	603±8,39*

Синергическое действие селена проявилось и в повышении содержания в крови быков IV группы цинка (на 10,3%,  $P < 0,01$ ), меди (на 13,8%,  $P < 0,001$ ), марганца (на 13,9%,  $P < 0,01$ ) и кобальта (на 7,5%,  $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. В летний период активность антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы имела такую же закономерность, как и в зимний период.

Входя в состав аминокислот, органический селен оказывает положительное влияние на белковый обмен, что подтверждается данными

по белковому составу крови. Наивысшие показатели по содержанию общего белка, альбуминов и  $\gamma$ -глобулинов отмечены в IV группе опытных быков-производителей и были больше в сравнении с I группой на 4,7%, 6,2 и 16,5% соответственно.

Показатели естественной резистентности быков-производителей всех групп в начале опыта находились практически на одном уровне. В проведенных исследованиях установлено достоверное повышение по основным показателям естественной резистентности между животными I и IV групп (рисунок 3 и 4): по лизоцимной активности сыворотки крови на 0,5 п.п. ( $P<0,01$ ), ее бактерицидной активности – на 7,2 и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 3,4 п.п. ( $P<0,05$ ).

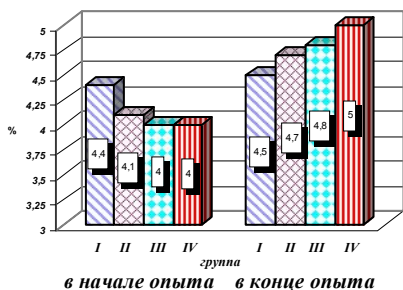


Рисунок 3 – Лизоцимная активность сыворотки крови быков в летний период, %

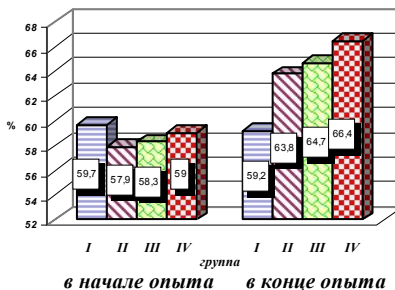


Рисунок 4 – Бактерицидная активность сыворотки крови быков в летний период, %

**Количество и качество спермы быков-производителей.** Показатели органолептической оценки спермы у быков всех подопытных групп соответствовали нормативным требованиям. Использование в рационах быков-производителей повышенных доз органической формы селена оказало положительное влияние на качество их спермопродукции. Достоверная разница по основным показателям качества спермы выявлена между I и IV группами (таблица 6). Так, объем эякулята увеличился на 7,4% ( $P<0,05$ ), активность спермиев повысилась на 7,7 ( $P<0,05$ ), их концентрация в эякуляте – на 19,3 ( $P<0,05$ ), а количество спермиев в эякуляте – на 28,0% ( $P<0,001$ ).

С экономической точки зрения важное значение имеют количественные показатели спермы. Приведенные данные свидетельствуют о том, что по сравнению с контролем больше накоплено сперматозоидов в IV группе на (27,5%), а процент их брака снизился на 3,8 п.п. Следует отметить, что у быков-производителей, получавших витаминно-минерально-антиоксидантную добавку с органическим селеном в дозе 0,4 мг на 1 кг СВ рациона, оплодотворяющая способность спермы была выше на 2,7 п.п.



Таблица 6 – Количество и качество спермы быков-производителей в летний период

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Объем эякулята, мл	5,38±0,49	5,52±0,29	5,64±0,16	5,78±0,12*
Активность спермы, баллов	7,36±0,22	7,76±0,11	7,89±0,07	7,93±0,11*
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	0,93±0,06	0,96±0,03	1,05±0,06	1,11±0,05*
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,0±0,28	5,3±0,12	5,9±0,15	6,4±0,21***
Накоплено спермодоз	38274	40792	43496	48810
Выбраковано спермодоз по перемерживаемости	2562	2204	1463	1394
% брака спермодоз	6,7	5,4	3,4	2,9
Оплодотворяющая способность спермы, %	76,2	77,9	78,4	78,9

**Экономическая эффективность.** Применение в кормлении быков разработанной витаминно-минерально-антиоксидантной добавки с включением органического селена в дозе 0,4 мг/кг СВ рациона дало возможность получить общий экономический эффект на 9,2% больше, чем в контроле. Дополнительный доход в расчете на 1 голову составил 465,2 тыс. руб. за 120 дней опыта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Установлена эффективность использования в кормлении быков-производителей органической формы селена по сравнению с неорганической, проявляющаяся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 4,1%, повышении показателей естественной резистентности организма на 0,9–8,8 п.п., количества и качества спермы на 2,4–16,6%, улучшению морфологического и биохимического состава крови, увеличению экономического эффекта – на 4,3% [1].

2. Включение в рационы быков-производителей витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с органической формой селена позволяет корректировать рост и развитие молодых быков-производителей, о чем свидетельствует увеличение среднесуточных приростов живой массы в зимний период на 8,1% ( $P < 0,05$ ), в летний – на 6,4% ( $P < 0,05$ ) и улучшить экстерьерные и конституциональные показатели [2, 3, 4, 5, 11, 12, 13].

3. Использование в рационах быков-производителей органической формы селена в составе витаминно-минерально-антиоксидантных добавок в зимний и летний периоды способствует увеличению объема эякулята на 12,4 и 7,4% ( $P < 0,05$ ), активности спермы – на 7,3 и 7,7

( $P < 0,05$ ), концентрации спермиев в эякуляте – на 13,5 и 28,0% ( $P < 0,05-0,01$ ), оплодотворяющей способности спермы – на 3,3 и 2,7 п.п. и снижению процента брака спермодоз по переживаемости на 1,8 и 13,8 п.п. [2, 4, 5, 6, 8–13].

4. Естественная резистентность быков-производителей при использовании в зимний и летний периоды витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с органической формой селена повышается, в том числе лизоцимная активность сыворотки крови на 0,79 и 0,50 п.п. ( $P < 0,01$ ), бактерицидная активность сыворотки крови – на 6,1 и 7,2 ( $P < 0,05$ ) и фагоцитарная активность лейкоцитов – на 4,1 и 3,4 п.п. ( $P < 0,05$ ) [2, 3, 4, 7, 8, 10–13].

5. Применение витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с органической формой селена в рационах быков-производителей в зимний и летний периоды позволяет улучшить морфологические и биохимические показатели крови. В крови животных оптимизирована активность антиоксидантных ферментов, количество общего белка увеличилось на 4,7–11,6% ( $P < 0,05-0,01$ ),  $\gamma$ -глобулиновой фракции белка – на 15,9–16,5 ( $P < 0,05$ ), витамина А – на 7,6–20,6 ( $P < 0,05$ ), витамина Е – на 14,0–32,2 ( $P < 0,05-0,001$ ), селена – на 7,7–10,3 ( $P < 0,01$ ) и других макро- и микроэлементов [2, 3, 12, 13].

6. Экономический эффект от использования в рационах быков-производителей витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с органической формой селена в зимний и летний периоды в расчете на 1 голову составляет 364,9 и 465,2 тыс. рублей за 120 дней каждого опыта [2, 4, 8, 12, 13].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

Для повышения воспроизводительной способности, естественной резистентности организма, оптимизации морфологического и биохимического состава крови, роста и развития быков-производителей рекомендуется использовать в их рационах в зимний и летний периоды витаминно-минерально-антиоксидантные добавки с включением в их состав селена в органической форме из расчета 0,4 мг на 1 кг сухого вещества, или 76–83 кг на 1 тонну премикса [12, 13].

## **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ**

### **Статьи**

1. Горячев, И.И. Применение органического и неорганического селена в кормлении быков-производителей / И.И. Горячев, М.М. Карпеня, Н.Г. Корбан // Актуальные проблемы интенсивного развития жи-

вотноводства: сб. науч. тр. / Белорусская гос. с.-х. академия; под науч. ред. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 1. – С. 87–92.

2. Карпеня, М.М. Эффективность применения органической формы селена «Сел-Плекс» в кормлении быков-производителей / М.М. Карпеня, И.И. Горячев, Н.Г. Корбан // Научно-практический журнал «Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2010. – Т. 46. – Вып. 1, ч. 2. – С. 139–142.

3. Корбан, Н.Г. Воспроизводительная способность и естественные защитные силы организма быков-производителей при использовании в рационах органической формы селена / Н.Г. Корбан // Научно-практический журнал «Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2010. – Т. 46. – Вып. 2. – С. 277–280.

4. Корбан, Н.Г. Влияние разного уровня органического селена в рационе на антиоксидантный статус и воспроизводительную функцию быков-производителей / Н.Г. Корбан, И.И. Горячев, М.М. Карпеня // Научно-практический журнал «Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2011. – Т. 47. – Вып. 1, ч. 1. – С. 388–392.

### **Материалы конференций**

5. Карпеня, М.М. Эффективность использования органической формы селена в рационах быков-производителей / М.М. Карпеня, Н.Г. Корбан // Биоэкология и ресурсосбережения: материалы VIII междунар. науч.-практ. конф., г. Витебск, 21–22 мая 2009 г. / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Витебск: УО ВГАВМ, 2010. – С. 54–55.

6. Карпеня, М.М. Воспроизводительная функция быков-производителей при включении в рацион различных уровней селена / М.М. Карпеня, Н.Г. Корбан // Рациональное природопользование: материалы IX междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 27–28 мая 2010 г. / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Витебск: УО ВГАВМ, 2010. – С. 44–45.

7. Корбан, Н.Г. Естественная резистентность быков-производителей при использовании в рационах органической формы селена / Н.Г. Корбан // Рациональное природопользование: материалы IX междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 27–28 мая 2010 г. / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Витебск: УО ВГАВМ, 2010. – С. 57–58.

8. Карпеня М.М. Применение премикса с различным содержанием селена в кормлении быков-производителей / М.М. Карпеня, Н.Г. Корбан // Аграрное производство и охрана природы: материалы X между-

нар. науч.-практ. конф., Витебск, 26–27 мая 2011 г. / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Витебск: УО ВГАВМ, 2011. – С. 68–69.

9. Корбан, Н.Г. Репродуктивная способность быков-производителей при использовании в кормлении премиксов с различным уровнем селена / Н.Г. Корбан // Аграрное производство и охрана природы: материалы X междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 26–27 мая 2011 г. / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Витебск: УО ВГАВМ, 2011. – С. 87–88.

10. Корбан, Н.Г. Качество спермы и естественная резистентность быков-производителей при включении органической формы селена в состав антиоксидантного премикса / Н.Г. Корбан, М.М. Карпеня // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы междунар. науч.-практ. Конф., г. Саратов, 14 марта 2012 г. / под ред. А.А. Волкова. – ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. – С. 171–179.

11. Корбан, Н.Г. Витаминно-минерально-антиоксидантный премикс для быков-производителей / Н.Г. Корбан // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Саратов, 14 марта 2012 г. / под ред. А.А. Волкова. – ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. – С. 170–171.

### **Рекомендации**

12. Карпеня, М.М. Рекомендации по использованию органической формы селена в кормлении быков-производителей: рекомендации / М.М. Карпеня, И.И. Горячев, Н.Г. Корбан, утв. Комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома // Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 19 с.

13. Карпеня, М.М. Рекомендации по использованию витаминно-минерально-антиоксидантных премиксов в кормлении быков-производителей / М.М. Карпеня, И.И. Горячев, Н.Г. Корбан, утв. научно-техническим советом Главного управления интенсификации животноводства и продовольствия, Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь // Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 19 с.

## РЭЗІЮМЭ

Іваненка Наталля Генадзьеўна

**Узнаўленчая здольнасць і натуральная рэзістэнтнасць арганізма быкоў-вытворнікаў пры выкарыстанні ў рацыёнах вітамінна-мінеральна-антыаксідантных дабавак з розным утрыманнем селену**

Быкі-вытворнікі, селен, мікраэлементы, вітаміны, жывая маса, сярэднясутачны прырост, лінейны рост, натуральная рэзістэнтнасць арганізма, кроў, спермапрадукцыя.

**Мэта працы:** павысіць узнаўленчую здольнасць і натуральныя рэзістэнтнасць арганізма быкоў-вытворнікаў пры выкарыстанні ў рацыёнах вітамінна-мінеральна-антыаксідантных дабавак з уключэннем селену.

**Метады даследаванняў і апаратура:** заатэхнічны, біяхімічныя, гематалагічныя і эканамічныя; аналізатары клетак «Medonic CA 620» і «Согмау Lumen», спектрафатометр – ААS-3.

**Атрыманая вынікі і іх навізна:** упершыню ва ўмовах Рэспублікі Беларусь вызначаны і навукова абгрунтаваны аптымальныя дозы селену ў складзе вітамінна-мінеральна-антыаксідантных дабавак для быкоў-вытворнікаў у зімовы і летні перыяды.

Вызначана, што выкарыстанне ў рацыёнах быкоў-вытворнікаў арганічнай формы селену ў складзе вітамінна-мінеральна-антыаксідантных дабавак у зімовы і летні перыяды спрыяе увелічэнню сярэднясутачных прыростаў жывой масы на 6,4-8,1%, паляпшэнню экстер'ерных і канстытуцыянальных паказчыкаў, павышэнню натуральнай рэзістэнтнасці арганізма на 6,1-7,2 п.п., паказчыкаў спермапрадукцыі – на 1,8-28,0%.

Эканамічны эффект ад выкарыстання ў рацыёнах быкоў-вытворнікаў вітамінна-мінеральна-антыаксідантных дабавак з арганічнай формай селену ў зімовы і летні перыяды ў разліку на 1 галаву складае адпаведна 364,9 і 465,2 тыс. рублёў.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** рэкамендуем выкарыстоўваць у іх рацыёнах быкоў-вытворцаў у зімовы і летні перыяды вітамінна-мінеральна-антыаксідантныя дабаўкі з уключэннем у іх склад селену ў арганічнай форме з разліку 0,4 мг на 1 кг сухога рэчыва.

**Вобласць ужывання:** камбикормавыя заводы, племянныя прадпрыемствы, у навучальным працэсе пры падрыхтоўцы зааветспецыялістаў.

## РЕЗЮМЕ

**Иваненко Наталья Геннадьевна**

### **Воспроизводительная способность и естественная резистентность организма быков-производителей при использовании в рационах витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с различным содержанием селена**

Быки-производители, селен, микроэлементы, витамины, живая масса, среднесуточный прирост, линейный рост, естественная резистентность организма, кровь, спермопродукция.

**Цель работы:** повысить воспроизводительную способность и естественные резистентность организма быков-производителей при использовании в рационах витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с включением селена.

**Методы исследования и аппаратура:** зоотехнические, биохимические, гематологические и экономические; анализаторы клеток «Medonic SA 620» и «Cognay Lumen», спектрофотометр – AAS-3.

**Полученные результаты и их новизна:** впервые в условиях Республики Беларусь установлены и научно обоснованы оптимальные дозы селена в составе витаминно-минерально-антиоксидантных добавок для быков-производителей в зимний и летний периоды.

Установлено, что использование в рационах быков-производителей органической формы селена в составе витаминно-минерально-антиоксидантных добавок в зимний и летний периоды способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 6,4–8,1%, улучшению экстерьерных и конституциональных показателей, повышению естественной резистентности организма на 6,1–7,2 п.п., показателей спермопродукции – на 1,8–28,0%.

Экономический эффект от использования в рационах быков-производителей витаминно-минерально-антиоксидантных добавок с органической формой селена в зимний и летний периоды в расчете на 1 голову составляет соответственно 364,9 и 465,2 тыс. рублей.

**Рекомендации по использованию:** рекомендуем использовать в их рационах быков-производителей в зимний и летний периоды витаминно-минерально-антиоксидантные добавки с включением в их состав селена в органической форме из расчета 0,4 мг на 1 кг сухого вещества.

**Область применения:** комбикормовые заводы, племенные предприятия, в учебном процессе при подготовке зооветспециалистов.

## SUMMARY

**Ivanenka Natalia Gennadievna**

### **Reproductive ability and the natural resistance of bulls' organism while using in food allowance vitamin-mineral-antioxidant supplements with the various content of selenium**

Bulls, selenium, trace elements, vitamins, body weight, average daily gain, linear growth, the natural resistance of the organism, blood, sperm production.

**Objective of the research:** to improve the reproductive ability and natural resistance of bulls' organism using in food allowance vitamin-mineral-antioxidant supplements including selenium.

**Methods of the research and equipment:** zoo technical, biochemical, hematological, and economic; analyzers of cages of "Medonic CA 620" and "Cormay Lumen", the spectrophotometer – AAS-3.

**Results of the research and their novelty:** for the first time in the Republic of Belarus optimal doses of selenium in the vitamin-mineral-antioxidant supplements for bulls during winter and summer period has been established and scientifically proved.

During the research it has been established that the use in bulls' food allowance of organic form of selenium in the vitamin-mineral-antioxidant supplements during winter and summer periods, helps to increase the average daily gain of fat mass by 6,4–8,1%, to improve exterior and physical characteristic, to increase natural resistance of organism by 6,1–7,2 p.p., to increase sperm parameters by 1,8–28,0%.

The economic effect of using in bulls' food allowance the vitamin-mineral-antioxidant supplements with organic form of selenium during winter and summer periods results in 364,9 and 465,2 thousand rubles per bull.

**Recommendations about use:** recommend to use in their diets of manufacturing bulls during the winter and summer periods vitamin-mineral-antioxidant additives with inclusion in their composition of selenium in an organic form at the rate of 0.4 mg on 1 kg of solid.

**The field of application:** feed mills, pedigree breeding enterprises, in the educational process during the preparation of zoo-vet-specialists.

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук  
Иваненко Натальи Геннадьевны**

Подписано в печать «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Формат 60x108 1/16

Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Тираж 60 экз. Заказ № \_\_\_\_.

Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,  
ризографии и художественно-оформительской деятельности  
УО «БГСХА»

213407, Могилевская область, г. Горки, ул. Мичурина, 5