

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»**

УДК 636.22/.28-053.2.084.453.52:612.017.1

**КАРПЕНЯ
МИХАИЛ МИХАЙЛОВИЧ**

**РОСТ, ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И КАЧЕСТВО
СПЕРМЫ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
В РАЦИОНАХ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ВИТАМИНОВ
И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

*06.02.04 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства*

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

ЖОДИНО – 2003

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

Научные руководители:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Шляхтунов В.И.**, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства;

доктор сельскохозяйственных наук **Горячев И.И.**, РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси», лаборатория кормления молочного скота

Официальные оппоненты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Яцко Н.А.**, РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси», лаборатория кормления и физиологии питания молодняка крупного рогатого скота;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Линник Л.М.**, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра частного животноводства

Оппонирующая организация: УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Защита состоится «12» июня 2003 года в ___ часов на заседании совета по защите диссертаций Д 05.14.01 при РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси» по адресу: 222160, Минская область, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, тел. (01775) 3-73-72, 2-28-13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси».

Автореферат разослан «___» _____ 2003 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций,
доктор сельскохозяйственных наук

Н.В. Пилюк

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. В молочном скотоводстве отцовская сторона оказывает несравнимо большее влияние на совершенствование популяции, чем материнская. Повышение воспроизводительной способности будущих ценных производителей, используемых при искусственном осеменении, будет способствовать улучшению генетического потенциала и продуктивности маточного поголовья.

В странах с развитым скотоводством (Голландия, Германия, Дания, Финляндия, Великобритания, США) в 70-90 годах активно изучали факторы, влияющие на формирование воспроизводительных качеств ремонтных бычков. В нашей республике должного внимания этой проблеме не уделялось, а решалась она, в основном, за счет массового завоза племенных бычков из других стран. В настоящее время и в будущем основным и почти единственным источником повышения племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота будет использование собственных ресурсов с незначительным привлечением их со стороны.

Наряду с удовлетворением потребности племенных бычков в необходимых питательных веществах, существенное значение имеет минеральное и витаминное питание. Широко практикуемое в настоящее время кормление племенных бычков по нормам ВАСХНИЛ, которые разрабатывались для обширной территории бывшего Советского Союза, где природно-климатические условия в разных регионах могут сильно отличаться от среднестатистических по стране, не позволяет учитывать все особенности состава кормов. Поскольку обусловленный географическим расположением недостаток или избыток в кормах какого-либо минерального элемента влечет за собой изменения обмена других элементов вследствие наличия между ними синергизма или антагонизма, то в каждом конкретном случае необходимо делать поправки на кормовые особенности, характерные для конкретных условий хозяйствования.

Имеющиеся научные данные по эффективности использования микроэлементов и витаминов в рационах выращиваемого молодняка весьма противоречивы. Объясняется это тем, что минеральный состав кормов в различных регионах существенно отличается и переносить установленные дозы витаминно-минеральных добавок из одних регионов в другие не всегда обоснованно и целесообразно. К тому же Беларусь относится к биогеопровинции с недостаточностью некоторых микроэлементов в почве и растениях. Поэтому возникла необходимость проведения исследований на племенных бычках черно-пестрой породы на республиканском элевере в сложившихся почвенных и кормовых условиях. Тем более, что научных работ по использованию

микроэлементов и витаминов в кормлении ремонтных бычков в республике нет.

Связь работы с крупными научными программами, темами. Работа является частью исследований, выполняемых кафедрой технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» в соответствии с тематикой программы фундаментальных исследований «Изучение закономерностей формирования репродуктивных качеств ремонтных бычков различных генотипов и их изменений под воздействием условий внешней среды» (№ госрегистрации 20014774).

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось установить особенности роста, естественной резистентности и качества спермы племенных бычков при использовании в рационах витаминов и микроэлементов.

В задачи исследований входило:

- изучить химический состав кормов, используемых в кормлении племенных бычков в зимний и летний периоды;
- проанализировать изменение живой массы, среднесуточных приростов и затрат кормов на единицу прироста бычков в зависимости от уровня содержания микроэлементов и витаминов в рационе;
- исследовать морфологические и биохимические показатели крови и естественную резистентность организма животных;
- установить влияние различных доз витаминов и микроэлементов на количество и качество спермы бычков;
- определить эффективность применяемых доз витаминов и микроэлементов в рационах молодняка.

Объект и предмет исследований. Объектом исследований являлись ремонтные бычки черно-пестрой породы разного генотипа. Предметом исследований были соли минеральных элементов Cu, Zn, Mn, I, Co, Se, витамины А, D и Е, используемые в кормлении молодняка в качестве добавок.

Гипотеза. Предполагали, что использование микроэлементов Cu, Zn, Mn, I, Co, Se и витаминов А, D, Е при их дефиците в кормах и рационах племенных бычков окажет стимулирующее воздействие на обменные процессы, использование питательных веществ, естественную резистентность, рост и развитие животных, снизятся затраты кормов на единицу продукции, увеличится количество, повысится качество спермопродукции и эффективность выращивания ремонтных бычков в разные сезоны года.

Методология и методы проведенных исследований. Методология базировалась на проведении научно-хозяйственных опытов по установлению влияния микроэлементов и витаминов на рост, естественную резистентность и спермопродукцию племенных бычков. При проведении опытов применяли

сравнительный метод оценки изучаемых объектов. В процессе исследований проводили химический анализ кормов, определение морфологического и биохимического состава крови, естественной резистентности, количества и качества спермопродукции, расчет экономической эффективности по общепринятым методикам. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики.

Научная новизна и значимость полученных результатов. Впервые в условиях республики изучено влияние комплексной витаминно-минеральной добавки на естественную резистентность, количество и качество спермы ремонтных бычков черно-пестрой породы. Обнаружена взаимосвязь показателей крови, роста и развития с уровнем обеспеченности рационов бычков микроэлементами и витаминами. Экспериментально установлены оптимальные нормы ввода их в состав комбикорма для растущих племенных бычков. Доказана возможность улучшения спермопродукции племенных бычков.

Практическая и экономическая значимость полученных результатов. В результате проведенных исследований установлена возможность выращивания ремонтных бычков с высокой энергией роста и качеством спермопродукции при использовании добавки, состоящей из микроэлементов и витаминов. Наиболее выраженное стимулирующее действие установлено при использовании в рационах бычков добавки, включающей медь – 12 мг, цинк – 70, кобальт – 0,9, марганец – 80, йод – 0,6, селен – 0,04, каротин – 37 мг, витамин D – 1,8 тыс. МЕ, витамин E – 60 мг на 1 кг сухого вещества рациона. При этом нормализуются обменные процессы, улучшается состав крови, повышается качество спермы (активность и количество спермиев в эякуляте, концентрация спермиев), увеличивается прирост живой массы на 9,4 и 9,8 % и снижаются затраты кормов на единицу прироста живой массы на 7,5 и 8,7 %. Использование премикса при выращивании племенных бычков позволяет снизить себестоимость прироста живой массы на 7,3 и 7,8 % и способствует увеличению уровня рентабельности на 9,2 и 9,8 %. Проведена производственная проверка научных разработок, которая подтвердила результаты научно-хозяйственных опытов. Изданы «Рекомендации по профилактике витаминно-минерального обмена веществ и воспроизводительной функции крупного рогатого скота», утвержденные комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома (03.01.2003 г.).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- естественная резистентность и продуктивность бычков при введении в их рацион микроэлементов и витаминов по уточненным нормам;
- влияние микроэлементов (Cu, Zn, Mn, I, Co, Se) и витаминов на количество и качество спермопродукции бычков;
- эффективность использования микроэлементов и витаминов A, D, E в составе комбикормов для растущих бычков.

Личный вклад соискателя заключается в разработке методики, организации и проведении научно-хозяйственных опытов, биометрической обработке и анализе полученных результатов, опубликовании основных результатов исследований. Отдельные этапы исследований проводились совместно с сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, лаборатории качества кормов и продуктов животноводства РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси», за что автор выражает им искреннюю благодарность.

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на:

- международной научно-практической конференции «Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства» (г. Витебск, 22 мая, 2002 г.);
- международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и интенсивного животноводства» (г. Витебск, 26-27 сентября, 2002 г.);
- международной научно-практической конференции «Интенсификация производства продуктов животноводства» (г. Жодино, 30-31 октября, 2002 г.);
- на расширенном заседании кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ (на 23 страницах, 20,5 из которых принадлежат соискателю), в том числе: 1 - в журнале «Ветеринарная медицина Беларуси» (в соавт.), 2 - в сборнике статей международной научно-производственной конференции, г. Жодино (лично), 2 - в сборнике научных трудов «Ученые записки ВГАВМ», г. Витебск (лично), 2 - в сборнике материалов II международной научно-практической конференции, г. Витебск (лично и в соавт.), 2 - в сборнике научных трудов «Зоотехническая наука Беларуси», г. Минск (лично). По результатам исследований изданы «Рекомендации по профилактике нарушений витаминно-минерального обмена веществ и воспроизводительной функции крупного рогатого скота».

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, материала и методики исследований, их результатов, выводов, обсуждения результатов исследований, заключения, предложений производству, списка использованных источников. Объем диссертации составляет 113 страниц компьютерного набора через одинарный интервал, включает 30 таблиц и 12 рисунков. Список использованной литературы содержит 221 источник, в том числе – 34 на иностранных языках.

ОБЩАЯ МЕТОДИКА И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на кафедре технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Экспериментальная часть работы проведена в 2000-2002 гг. в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» Витебской области. Исследования проводили на племенных бычках черно-пестрой породы в возрасте от 7 до 13 мес в зимний и летний периоды согласно схемы опытов (табл.1). Для решения поставленных задач было проведено два научно-хозяйственных опыта, продолжительность каждого из них составляла 180 дней. При организации и проведении опытов руководствовались установленными требованиями по постановке зоотехнических опытов.

При проведении опытов условия содержания животных были одинаковыми. Площадь пола на одного племенного бычка в период беспривязного содержания равнялась 3 м². Молодняк находился в клетках по 3-4 головы в каждой. Средний возраст перевода животных с беспривязного содержания на привязное составил 9-10 мес. Кормление было двухразовое, поение – из автопоилок. Бычки содержались на бетонных полах, в качестве подстилки использовались опилки, которые удалялись по мере загрязнения. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам.

Таблица 1

СХЕМА ОПЫТОВ

Группы	Количество животных в группе	Условия кормления
<i>Опыт I (зимний период)</i>		
I-контрольная	10	Основной рацион (ОР)
II-опытная	10	ОР с премиксом по нормам ВАСХНИЛ (1985)
III-опытная	10	ОР с премиксом по уточненным нормам (табл.2)
<i>Опыт II (летний период)</i>		
I-контрольная	11	Основной рацион (ОР)
II-опытная	11	ОР с премиксом по нормам ВАСХНИЛ (1985)
III-опытная	11	ОР с премиксом по уточненным нормам (табл.2)

В зимний период подопытные животные в составе рациона получали сено, кормовую свеклу и комбикорм, а в летний – сено, зеленую массу и комбикорм. Различия в кормлении заключались в том, что бычки I группы в составе рациона получали комбикорм К63-2, включающий стандартный премикс, II – премикс по нормам ВАСХНИЛ (1985), а бычки III группы – комби-

корм, обогащенный микроэлементами и витаминами по уточненным нормам (табл.2).

Таблица 2

Уточненные нормы потребности племенных бычков в микроэлементах и витаминах А, D, Е из расчета на 1 кг сухого вещества рациона

Компоненты	Уточненные нормы
Медь, мг	12,0
Цинк, мг	70,0
Кобальт, мг	0,9
Марганец, мг	80,0
Йод, мг	0,6
Селен, мг	0,04
Каротин, мг	37,0
Витамин D, тыс. МЕ	1,8
Витамин Е, мг	60,0

В первом опыте изучали влияние уровня обеспеченности племенных бычков микроэлементами Zn, Cu, Mn, Co, I, Se и витаминами А, D, Е в зимний период на их рост, естественную резистентность и качество спермопродукции. Второй опыт проводили на племенных бычках по той же схеме, что и первый, только в летний период. Перед началом каждого опыта определяли химический состав кормов путем отбора проб и их анализа по общепринятым методикам. По принципу аналогов были сформированы три группы бычков по 10 (I опыт) и 11 (II опыт) голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа. Дополнительное введение микроэлементов и витаминов в рационы бычков II и III групп проводили с 7- до 12-месячного возраста. Подготовительный период составлял 15 дней.

В научно-хозяйственных опытах изучали следующие признаки:

- динамику живой массы бычков и ее прирост – путем индивидуального взвешивания в начале опыта и ежемесячно до его окончания перед утренним кормлением, по данным взвешивания определяли абсолютную и относительную скорость роста подопытных животных;
- линейный рост – путем взятия основных промеров: высоты в холке и крестце, косой длины туловища, обхвата, ширины груди и глубины груди, ширины зада в маклоках и седалищных буграх, обхвата пясти, промеры брали у всех подопытных животных в возрасте 7, 10 и 12 мес, на основании взятых промеров рассчитали индексы телосложения;
- поедаемость кормов – ежедекадно (в течение двух смежных дней) с учетом заданных кормов и их остатков, фактическую поедаемость кормов у бычков определяли по разности заданных кормов и несъеденных остатков;

- состояние естественной резистентности – в 7 и 12-месячном возрасте у 5 бычков из группы по показателям опсонофагоцитарной реакции (фагоцитарная активность, индекс, число и емкость) – по В.И. Гостеву, титр естественных (нормальных) агглютининов – постановкой реакции агглютинации по Райту, лизоцимную активность сыворотки крови – по В.Г. Дорофейчуку, бактерицидную активность сыворотки крови – по Мюнселю и Треффенсу в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузминой;

- гематологические показатели – содержание количества эритроцитов и гемоглобина – фотоколориметрически по методике Воробьева, лейкоцитов – путем подсчета в камере Горяева, резервную щелочность – по Раевскому, общий белок и его фракции (альбумины и α -, β -, γ -глобулины) – рефрактометром ИРФ-22, микроэлементы – на атомно-абсорбционном спектрофотометре – ААС-3, кальций – по де-Ваарду, неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р.Я. Юдиловича, концентрацию каротина – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой, витамин А – по Бессею в модификации А.А. Анисовой;

- количество и качество спермы – при достижении бычками возраста 11-11,5 мес с учетом следующих признаков: число эякулятов, объем эякулята (мл), цвет, запах, консистенцию, активность (баллов), количество спермиев в эякуляте (млрд), концентрацию спермиев в эякуляте (млрд/мл);

- экономическую эффективность рассчитывали на основе выхода продукции, производственных затрат, полученной прибыли и уровня рентабельности в контрольных и опытных группах.

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методами биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Условия кормления подопытных бычков

Рационы подопытных животных были равноценны по питательности и структуре. В зимний период на концентраты приходилось 49 %, на сено 47 и на кормовую свеклу – 4 %. В летний период в структуре рациона концентраты занимали 44 %, зеленая масса – около 40 и сено – 16 %.

Бычки III группы за счет повышенного скармливания биологически активных веществ были лучше обеспечены витамином Е на 50 %, медью – на 25, цинком – на 90, марганцем – на 60, кобальтом – на 80 % и йодом в 3 раза по сравнению с контрольными животными, получавшими стандартный премикс в составе комбикорма. Кроме того, стандартный премикс не удовлетворял потребность ремонтных бычков в зимний период в цинке на 22 %, кобальте – на 20 и йоде – на 50 %, в летний – соответственно на 35 %, 20 и 40 %

по сравнению с нормами, рекомендуемыми ВАСХНИЛ (1985). Животным опытных групп дополнительно вводили по 0,04 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона в качестве профилактической дозы.

Рост и развитие подопытных бычков

Изучение роста и развития племенных бычков в зимний (I опыт) и летний (II опыт) периоды. В первом опыте в возрасте 13 мес живая масса бычков III группы была на – 15 кг, или на 4,2 % ($P < 0,05$), II группы – на 9 кг, или на 2,5 % выше по сравнению с аналогами I группы (табл.3).

Таблица 3

Динамика живой массы бычков, кг (I опыт)

Возраст, мес	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
7	195±5,6	8,9	193±4,8	7,9	195±4,7	7,7
8	218±6,3	8,9	219±4,5	6,5	219±4,5	6,4
9	245±6,8	8,8	246±4,7	5,9	248±4,5	5,6
10	268±6,5	7,7	275±5,1	5,7	280±4,9	5,4
11	296±6,6	7,1	305±6,2	6,4	310±6,2	6,1
12	325±7,0	6,9	333±6,6	6,2	339±7,2	6,5
13	355±4,9	6,1	364±6,4	5,5	370±4,3*	6,0

Примечание (здесь и далее): * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$.

В зимний период бычки III группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили сверстников I группы на 83 г, или на 9,4 % ($P < 0,05$), II группы – на 61 г, или на 6,9 % ($P > 0,05$) (табл.4).

Таблица 4

Среднесуточный прирост живой массы бычков по возрастным периодам, г (I опыт)

Возрастной период, мес	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
7 – 8	767±52,6	21,3	867±38,4	14,5	800±34,8	14,1
8 – 9	900±53,4	18,8	900±31,8	11,1	967±57,9	18,8
9 – 10	767±53,5	21,9	967±36,4	12,0	1067±20,2	6,0
10 – 11	933±51,5	17,5	1000±78,1	25,4	1000±19,9	6,3
11 – 12	935±26,9	9,3	903±25,9	9,2	935±17,3	5,9
12 – 13	1000±25,0	7,8	1033±20,5	6,3	1033±18,1	5,5
7 – 12	860±27,1	10,1	927±26,9	9,4	954±18,9**	6,3
7 – 13	884±38,3	10,6	945±22,2	5,8	967±36,5*	9,3

Во втором опыте животные II и III групп росли интенсивнее по сравнению с молодняком контрольной группы (табл.5). С возрастом намечалась тенденция увеличения разницы по живой массе между бычками подопытных группы. В возрасте 13 мес живая масса бычков III группы, в рационы которых вводили повышенные дозы микроэлементов и витаминов, была на 16 кг, или на 4,3 % ($P < 0,05$), II группы – на 9 кг, или на 2,4 % больше по сравнению с аналогами I группы. У бычков I группы отмечены более низкие среднесуточные приросты живой массы по сравнению с молодняком других групп (табл.6). Бычки III группы за изучаемый период выращивания по среднесуточному приросту живой массы превосходили сверстников I группы на 89 г, или на 9,8 % ($P < 0,05$), бычки II группы – на 44 г, или на 4,9 % ($P > 0,05$).

Таблица 5

Динамика живой массы бычков, кг (II опыт)

Возраст, мес	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
7	205±4,5	7,3	206±4,9	7,9	205±4,5	7,3
8	230±5,4	7,8	232±4,8	6,8	234±5,2	7,4
9	256±6,2	8,1	260±5,2	6,7	264±5,4	6,8
10	282±6,9	8,1	288±5,8	6,7	293±5,4	6,1
11	310±6,8	7,2	317±6,4	6,7	324±5,3	5,4
12	339±6,8	6,7	347±6,2	5,9	354±5,7	5,3
13	368±4,8	6,1	377±6,4	5,6	384±4,7*	4,9

Таблица 6

Среднесуточный прирост живой массы бычков по возрастным периодам, г (II опыт)

Возрастной период, мес	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
7 – 8	833±40,0	15,5	867±53,7	20,1	967±61,9	21,8
8 – 9	867±53,7	20,7	933±39,7	14,5	1000±27,9	9,3
9 – 10	867±54,8	21,0	933±25,1	8,4	967±26,3	9,3
10 – 11	933±31,5	11,3	967±31,9	10,8	1033±10,0*	6,3
11 – 12	967±25,1	8,7	1000±23,6	8,1	1000±20,3	6,6
12 – 13	967±26,7	9,0	1000±16,9	5,6	1000±14,8	4,9
7 – 12	892±17,7	6,6	945±17,9*	6,3	982±21,2**	7,2
7 – 13	906±38,6	14,4	950±31,8	11,3	995±28,4*	9,7

Преимущество по живой массе и среднесуточному приросту бычков II и III групп можно объяснить более интенсивным перевариванием и усвоением питательных веществ рациона по сравнению с молодняком контрольных групп.

Экстерьерные и конституциональные особенности

Анализ результатов I и II опытов позволяет сказать, что применение повышенных доз витаминов и микроэлементов в рационах подопытных бычков положительно отразилось на показателях линейного роста. В первом опыте в 10-месячном возрасте молодняк III группы превосходил сверстников I группы по высоте в холке на 3 см, или на 2,7 % ($P < 0,05$), высоте в крестце – на 4 см, или на 3,4 % ($P < 0,05$), косой длине туловища – на 5 см, или на 3,8 % ($P < 0,001$), глубине груди – на 3 см, или на 5,7 % ($P < 0,05$), ширине груди – на 3 см, или 8,1 % ($P < 0,05$), обхвате груди за лопатками – на 6 см, или на 3,8 % ($P < 0,01$). Линейный рост бычков II группы был более интенсивный, чем аналогов I группы, но уступал молодняку III группы. В конце опыта в возрасте 12 мес высота в холке у бычков III группы была выше на 3 см, или на 2,5 % ($P < 0,05$), косая длина туловища – на 6 см, или на 4,3 % ($P < 0,01$), обхват груди за лопатками – на 7 см, или на 4,1 % ($P < 0,01$), ширина в седалищных буграх – на 1,5 см, или на 8,3 % и ширина в маклоках – на 2 см, или на 4,8 % ($P < 0,05$), чем у сверстников I группы.

Показатели линейного роста подопытных животных во втором опыте подтверждают результаты, полученные в первом опыте. Отмечено достоверное увеличение основных промеров (высоты в холке и крестце, глубины и обхвата груди за лопатками, обхвата пясти).

Гематологические показатели и естественная резистентность подопытных бычков

В течение первого опыта отмечена тенденция к увеличению гемоглобина и эритроцитов в крови подопытных животных. В возрасте 12 мес у бычков III группы резервная щелочность была выше на 2,9 %, содержание каротина – на 6,3 и γ -глобулинов – на 16,5 % ($P < 0,05$) по сравнению с молодняком I группы. В конце второго опыта содержание эритроцитов у бычков III группы повысилось на 13,9 % ($P < 0,01$), резервная щелочность – на 9,5 %, каротина – на 18,5 % ($P < 0,05$) по сравнению с бычками I группы. В этот период также возросло содержание общего белка у бычков III группы на 6,5 %

($P<0,01$) и γ -глобулинов – на 8,3 % ($P<0,05$) по сравнению с контролем, что свидетельствует о нормализации белкового обмена в организме животных.

В 10- и 12-месячном возрасте стало заметно увеличение показателей минерального состава крови бычков II и III группы (табл.7), что можно объяснить благоприятным влиянием использования в их рационах микроэлементов и витаминов. В 12-месячном возрасте у бычков III группы было отмечено увеличение кальция на 10,0 % ($P<0,01$), II группы – на 6,7 % ($P<0,05$) по сравнению с контролем. Так, кальций-фосфорное соотношение у животных подопытных групп составляло 1,4:1, что свидетельствует о нормальном фосфорно-кальциевом обмене. С возрастом также увеличилось содержание микроэлементов в крови бычков всех групп. В возрасте 12 мес в крови бычков III группы повысилось количество меди на 16,1 % ($P<0,05$), цинка – на 8,3 % ($P<0,05$), марганца – на 31,6 % ($P<0,01$) по сравнению со сверстниками I группы, что объясняется дополнительным введением микроэлементов в рацион ремонтных бычков.

Таблица 7

Минеральный состав крови бычков (I опыт)

Группы	Макроэлементы, ммоль/л		Микроэлементы, мкмоль/л		
	кальций	фосфор	цинк	медь	марганец
7 мес					
I	2,9±0,04	2,1±0,04	56,4±0,7	16,5±1,3	1,7±0,1
II	3,0±0,05	2,2±0,04	55,6±2,2	17,6±1,2	1,9±0,1
III	2,8±0,04	2,1±0,04	55,7±2,6	14,4±1,2	1,8±0,1
10 мес					
I	2,9±0,07	2,1±0,04	59,9±3,0	17,1±0,6	1,8±0,1
II	3,1±0,08	2,3±0,10	60,7±4,7	18,2±1,3	2,1±0,1
III	3,1±0,04	2,3±0,20	62,4±4,3	18,6±0,5	2,2±0,1
12 мес					
I	3,0±0,07	2,2±0,09	69,5±2,7	17,4±1,0	1,9±0,1
II	3,2±0,09*	2,3±0,10	72,4±2,2	19,1±1,2	2,3±0,1
III	3,3±0,05**	2,4±0,09	75,3±2,0*	20,2±0,8*	2,5±0,1**

Во втором опыте показатели минерального состава крови подопытного молодняка с возрастом увеличивались (табл.8). В 12-месячном возрасте у бычков III группы возросло содержание в крови кальция на 8,7 % ($P<0,01$), фосфора – на 6,7 % ($P<0,05$), также достоверно увеличилось количество цинка – на 18,6, меди – на 25,6, марганца – на 22,8 % ($P<0,05$) по сравнению с контролем. На достоверное увеличение макро- и микроэлементов в крови молодняка II и III групп повлияло дополнительное введение этих элементов в состав рациона.

Таблица 8

Минеральный состав крови бычков (II опыт)

Группы	Макроэлементы, ммоль/л		Микроэлементы, мкмоль/л		
	кальций	фосфор	цинк	медь	марганец
7 мес					
I	2,84±0,05	2,13±0,02	52,6±2,2	3,4±1,5	1,64±0,08
II	2,76±0,05	2,12±0,03	51,6±3,1	14,5±1,0	1,10±0,09
III	2,79±0,04	2,16±0,01	52,1±2,5	13,8±0,5	1,66±0,06
10 мес					
I	2,91±0,03	2,18±0,05	53,9±2,2	14,8±1,7	1,85±0,1
II	2,98±0,04	2,21±0,01	55,2±1,5	15,9±1,4	2,00±0,08
III	3,07±0,05*	2,26±0,08	58,8±2,8	16,7±1,9	2,22±0,2
12 мес					
I	3,09±0,06	2,23±0,05	59,4±3,9	16,4±0,9	2,19±0,1
II	3,23±0,04	2,30±0,03	62,4±1,6	19,5±0,6	2,55±0,2
III	3,36±0,03**	2,38±0,02*	70,3±2,3*	20,6±1,1*	2,69±0,1*

Естественную резистентность определяли одновременно с другими показателями крови. В первом опыте у животных, получавших повышенные дозы микроэлементов и витаминов, уровень гуморальных (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови) и клеточных (фагоцитарная активность лейкоцитов, фагоцитарное число и индекс) факторов естественной резистентности организма с возрастом был выше по сравнению с контрольными бычками. Естественная резистентность подопытного молодняка II и III групп в конце опыта имела тенденцию к увеличению по сравнению со сверстниками контрольной группы, но разница была статистически недостоверной.

Во втором опыте отмечена тенденция снижения содержания лейкоцитов, что связано с физиологическими процессами, протекающими в организме, но этот показатель находился в пределах физиологической нормы (табл.9). Лизоцимная активность сыворотки крови бычков II и III групп в возрасте 13 мес была на 9,6 % выше, чем молодняка I группы. Бактерицидная активность сыворотки крови бычков III группы в этом возрасте увеличилась на 6,9 % ($P < 0,05$) по сравнению со сверстниками I группы. Фагоцитарная активность лейкоцитов у животных III группы достоверно увеличилась на 15,2 %, фагоцитарное число – на 14,3 %, чем у аналогов I группы. Разница между группами по другим показателям естественной резистентности была статистически недостоверной.

Таблица 9

Естественная резистентность бычков

Группы	Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	ЛАСК, %	БАСК, %	Опsonoфагоцитарная реакция		
				фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число	фагоцитарный индекс
7 мес						
I	$8,5 \pm 0,4$	$4,1 \pm 0,2$	$70,7 \pm 1,6$	$29,2 \pm 1,3$	$3,4 \pm 1,0$	$11,7 \pm 1,0$
II	$8,8 \pm 0,5$	$4,2 \pm 0,3$	$67,8 \pm 1,7$	$27,4 \pm 0,7$	$3,2 \pm 0,9$	$11,7 \pm 0,9$
III	$8,5 \pm 0,4$	$4,4 \pm 0,2$	$69,9 \pm 4,6$	$28,0 \pm 1,9$	$3,3 \pm 0,4$	$11,8 \pm 0,4$
12 мес						
I	$7,5 \pm 0,5$	$5,2 \pm 0,2$	$75,2 \pm 0,7$	$30,2 \pm 1,2$	$3,5 \pm 0,5$	$11,6 \pm 0,5$
II	$6,9 \pm 0,4$	$5,5 \pm 0,1$	$78,4 \pm 0,9$	$33,4 \pm 1,5$	$3,8 \pm 1,0$	$11,4 \pm 1,0$
III	$6,2 \pm 0,3$	$5,7 \pm 0,3$	$80,4 \pm 1,7^*$	$34,8 \pm 0,8^*$	$4,0 \pm 0,3^*$	$11,6 \pm 0,3$

Формирование воспроизводительной функции бычков

В первом опыте было установлено (табл.10), что бычки III группы превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 0,2 мл, или на 9,1 %, бычков II группы на 0,1 мл, или на 4,3 %. Концентрация спермиев в эякуляте бычков III группы была выше на 0,1 млрд/мл, или на 16,7 %, чем аналогов I и II групп, но разница была недостоверной. Количество спермиев в эякуляте у подопытных бычков III группы увеличилось по сравнению с бычками I группы на 0,4 млрд, или на 30,8 % ($P < 0,05$), II группы – на 0,1 млрд, или на 7,7 %.

Таблица 10

Показатели формирования воспроизводительной функции бычков (I опыт)

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	$M \pm m$	Cv	$M \pm m$	Cv	$M \pm m$	Cv
Число эякулятов в среднем от одного бычка	14	-	11	-	14	-
Объем эякулята, мл	$2,2 \pm 0,1$	14,2	$2,3 \pm 0,1$	17,9	$2,4 \pm 0,2$	20,8
Активность спермы, баллов	$8,3 \pm 0,08$	2,9	$8,3 \pm 0,06$	2,2	$8,3 \pm 0,02$	0,86
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	$0,6 \pm 0,03$	13,2	$0,6 \pm 0,05$	22,1	$0,7 \pm 0,06$	25,6
Количество спермиев в эякуляте, млрд	$1,3 \pm 0,1$	23,4	$1,4 \pm 0,2$	39,3	$1,7 \pm 0,1^*$	27,0

Во втором опыте подопытные бычки III группы превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 0,3 мл, или на 15,0 % ($P < 0,05$), бычков II группы - на 0,1 мл, или на 4,5 % ($P > 0,05$) (табл.11). Количество спермиев в эякуляте у бычков III группы было выше, чем у аналогов I группы на 0,7 млрд, или на 50,0 % ($P < 0,05$), II группы – на 0,3 млрд, или на 16,7 % ($P < 0,05$). Концентрация спермиев у бычков III группы была больше, чем у бычков I группы на 0,2 млрд/мл, или на 28,6 %, II группы – на 0,1 млрд, или на 12,5 %, однако разница была недостоверной.

Таблица 11

Показатели формирования воспроизводительной функции бычков (II опыт)

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Число эякулятов в среднем от одного бычка	12	-	14	-	14	-
Объем эякулята, мл	2,0±0,06	9,2	2,2±0,03	4,7	2,3±0,04*	7,2
Активность спермы, баллов	8,1±0,2	8,0	8,3±0,2	8,9	8,3±0,2	9,3
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	0,7±0,07	27,6	0,8±0,03	13,4	0,9±0,04	14,9
Количество спермиев в эякуляте, млрд	1,4±0,1	20,3	1,8±0,08*	16,1	2,1±0,09*	15,7

Таким образом, сбалансированность рационов ремонтных бычков по витаминам и микроэлементам оказывает положительное влияние на формирование их воспроизводительной функции.

Экономическая эффективность

За период первого опыта бычкам было расходувано 1078-1092 к.ед. За опытный период от 7 до 13 мес затраты кормов на 1 кг прироста у бычков III группы были ниже на 0,5 к.ед., или на 7,5 %, у бычков II группы – на 0,4 к.ед., или на 6,0 % по сравнению с контролем. Более низкая себестоимость центнера прироста живой массы отмечена у бычков, в рационы которых вводили повышенные дозы микроэлементов и витаминов. Так, за весь период выращивания племенных бычков себестоимость прироста у животных III группы была на 7,3 % и II группы – на 6,0 % ниже по сравнению со сверстниками I группы.

Для более полного обоснования экономической эффективности были определены (в расчете на 1 голову) следующие показатели: стоимость прироста, прибыль и уровень рентабельности. Уровень рентабельности в III группе был на 9,2 % и во II группе – на 7,0 % выше, чем в контрольной.

Во втором опыте бычкам было расходовано 1116-1134 к.ед. От 7 до 13 мес затраты кормов на 1 кг прироста у бычков III группы уменьшились на 0,6 к.ед., или на 8,7 %, у бычков II группы – на 0,4 к.ед., или на 5,8 % по сравнению с контролем. Себестоимость прироста у животных III группы была на 7,8 %, II группы – на 4,8 % ниже, чем у сверстников I группы. Уровень рентабельности был в III группе на 9,8 %, во II – 5,5 % выше по сравнению с контрольной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение в рационах племенных бычков витаминов и микроэлементов по уточненным нормам способствует повышению прироста живой массы, естественной резистентности и качества спермы [1, 2, 3, 4].

2. Использование повышенных доз микроэлементов и витаминов в рационах ремонтных бычков позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы в зимний период на 9,4 % ($P<0,05$), в летний – на 9,8 % ($P<0,05$) и положительно влияет на формирование типа телосложения растущего молодняка [1, 2, 4, 5, 6, 7, 9].

3. Доказана возможность улучшения спермопродукции племенных бычков путем совершенствования рецептуры витаминно-минеральных премиксов. Их применение в кормлении ремонтных бычков в зимний и летний периоды способствует увеличению объема эякулята на 9,1 и 15,0 %, количества спермиев в эякуляте – на 30,8 и 50,0 % и концентрации спермиев в эякуляте – на 16,7 и 28,6 % по сравнению с контрольными животными [1, 3, 5, 6, 7, 9].

4. Повышенные дозы микроэлементов и витаминов в рационах племенных бычков благоприятно сказываются на морфологическом и биохимическом составе крови, о чем свидетельствует увеличение общего белка в зимний и летний периоды на 5,3 и 6,5 % ($P<0,01$), кальция – на 10,0 и 8,7 ($P<0,01$), меди – на 16,1 и 25,6 ($P<0,05$), цинка – на 8,2 и 16,8 ($P<0,05$), марганца – на 22,8 и 31,6 % ($P<0,01$) [1, 4, 6, 7, 8, 9].

5. Естественная резистентность организма бычков при использовании разработанных премиксов возрастает. В летний период бактерицидная активность сыворотки крови увеличилась на 6,9 % ($P<0,05$), фагоцитарная активность лейкоцитов – на 15,2 ($P<0,05$) и фагоцитарное число – на 14,3 % ($P<0,05$). В зимний период по этим показателям наблюдалась такая же закономерность [4, 6, 8].

6. Выращивание племенных бычков с использованием разработанных премиксов позволяет снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы бычков на 7,5 и 8,7 %, что дает возможность получать годовой экономический эффект в расчете на одну голову 76-88 тыс. рублей [5, 6].

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения роста, естественной резистентности, количества и качества спермы племенных бычков предлагается использовать повышенные дозы микроэлементов и витаминов из расчета на 1 кг сухого вещества рациона: меди – 12 мг, цинка – 70, кобальта – 0,9, марганца – 80, йода – 0,6, селена – 0,04, каротина – 37 мг, витамина D – 1,8 тыс. МЕ и витамина E – 60 мг.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Горячев И.И., Шляхтунов В.И., Карпеня М.М. Эффективность использования нового премикса в кормлении племенных бычков // Ветеринарная медицина РБ. – 2003. - № 1. – С.33-34.

2. Карпеня М.М. Рост и развитие ремонтных бычков в зависимости от уровня обеспеченности микроэлементами // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: Сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. (22 мая, 2002 г.). – Витебск, 2002. – С. 116.

3. Карпеня М.М., Волков Л.В. Применение микроэлементов для повышения спермопродукции племенных бычков // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: Сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. (22 мая, 2002 г.). – Витебск, 2002. – С. 116-117.

4. Карпеня М.М. Влияние нового премикса на рост и естественную резистентность племенных бычков // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины: Сб. науч. тр. / ВГАВМ. – Витебск, 2002. – Т.38. – Ч.2. – С. 162-164.

5. Карпеня М.М. Эффективность применения витаминно-минеральной добавки в кормлении ремонтных бычков // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины: Сб. науч. тр. / ВГАВМ. – Витебск, 2002. – Т.38. – Ч.2. – С. 165-167.

6. Карпеня М.М. Использование премикса при выращивании ремонтных бычков на элеверах // Интенсификация производства продуктов животноводства: Сб. матер. Междунар. науч.-произв. конф. (30-31 окт., 2002 г.). – Жодино, 2002. – С. 103.

7. Карпеня М.М. Витаминно-минеральная добавка для племенных бычков // Интенсификация производства продуктов животноводства: Сб. матер. Междунар. науч.-произв. конф. (30-31 окт., 2002 г.). – Жодино, 2002. – С. 118.

8. Карпеня М.М. Влияние разных доз микроэлементов на показатели крови ремонтных бычков // Зоотехническая наука Беларуси: Сб. науч. тр./ НИИ животноводства НАН РБ. – Мн.: БИТ «Хата», 2002. – Т. 37. – С. 240-243.

9. Карпеня М.М. Оптимизация минерального питания племенных бычков // Зоотехническая наука Беларуси: Сб. науч. тр./ НИИ животноводства НАН РБ. – Мн.: БИТ «Хата», 2002. – Т. 37. – С. 247-250.

10. Рекомендации по профилактике нарушений витаминно-минерального обмена веществ и воспроизводительной функции крупного рогатого скота / К.Д. Валюшкин, В.И. Шляхтунов, Е.А. Юшковский, М.М. Карпеня. – Витебск, 2003. – 23 с.

РЭЗІЮМЭ

КАРПЕНЯ МІХАІЛ МІХАЙЛАВІЧ

Рост, натуральная рэзістэнтнасць і якасць спермы племянных бычкоў пры выкарыстанні ў рацыёне розных узроўняў вітамінаў і мікраэлементаў

Ключавыя словы: мікраэlementы, вітаміны, элевер, племянныя бычкі, вырошчванне, жывая маса, спермапрадукцыя, кроў, натуральная рэзістэнтнасць.

Аб'ект даследвання: рамонтны маладняк чорна-пёстрай пароды розна-га генатыпа.

Прадмет даследвання: солі мікраэлементаў Cu, Zn, Mn, I, Co, Se, вітаміны A, D, E, выкарыстоўваемыя ў кармленні маладняка ў якасці дабавак.

Мэта работы: устанавіць асаблівасці росту, натуральнай рэзістэнтнасці і якасці спермы племянных бычкоў пры выкарыстанні ў рацыёне розных узроўняў вітамінаў і мікраэлементаў.

Упершыню ў умовах рэспублікі ўстаноўлены ўплыў комплекснай вітаміна-мінеральнай дабаўкі на натуральную рэзістэнтнасць, колькасць і якасць спермы племянных бычкоў чорна-пёстрай пароды. Выяўлена магчымасць палучэння рамонтных бычкоў з высокай энергіяй росту, якасцю спермапрадукцыі пры выкарыстанні дабаўкі, складзенай з мікраэлементаў вітамінаў. Пры гэтым нармалізуюцца абменныя працэсы, паляпшаецца склад крыві, павышаецца натуральная рэзістэнтнасць, павялічваецца прырост жывой масы на 9,4 і 9,8 %, зніжаюцца затраты кармоў на адзінку прыросту жывой масы на 8,1 і 9,5 % і ўзрастае ўзровень рэнтабельнасці на 9,2 і 9,8 %.

РЕЗЮМЕ

КАРПЕНЯ МИХАИЛ МИХАЙЛОВИЧ

Рост, естественная резистентность и качество спермы племенных бычков при использовании в рационах различных уровней витаминов и микроэлементов

Ключевые слова: микроэлементы, витамины, элевёр, племенные бычки, выращивание, живая масса, спермопродукция, кровь, естественная резистентность.

Объект исследования: ремонтные бычки черно-пестрой породы разного генотипа.

Предмет исследований: соли микроэлементов Cu, Zn, Mn, I, Co, Se, витамины А, D, Е, используемые в кормлении молодняка в качестве добавок.

Цель работы: установить особенности роста, естественной резистентности и качества спермы племенных бычков при использовании в рационе различных уровней витаминов и микроэлементов.

Впервые в условиях республики установлено влияние комплексной витаминно-минеральной добавки на естественную резистентность, количество и качество спермы ремонтных бычков черно-пестрой породы. Выявлена возможность получения ремонтных бычков с высокой энергией роста и качеством спермопродукции при использовании добавки, состоящей из микроэлементов и витаминов. При этом нормализуются обменные процессы, улучшается состав крови, повышается естественная резистентность и качество спермы, увеличивается прирост живой массы на 9,4 и 9,8 % и снижаются затраты кормов на единицу прироста живой массы на 8,1 и 9,5 % и возрастает уровень рентабельности на 9,2 и 9,8 %.

SUMMARY

M.M. KARPENIA

Growth, natural resistance and quality sperm breeding steers at use in diets of various levels of vitamins and microelements

Key words: microelements, vitamins, elever, breeding steers, cultivation, alive weight, spermoproduction, blood, natural resistance.

Object of investigation: repairing steers black-motley breed various genotype.

Subject of investigation: salts microelements Cu, Zn, Mn, I, Co, Se, vitamins A, D, E, used feeding young animals at the additives.

Aim of investigation: to establish features of growth, natural resistance and quality sperm breeding steers at use in diets of various levels of vitamins and microelements.

For the first time in conditions of republic the influence of the complex vitamin-mineral additive of natural resistance, amount and quality sperm repairing steers of black-motley breed is established. The opportunity of reception repairing steers with high energy of growth and quality spermoproduction is revealed at use of the additive consisting of microelements and vitamins. Thus the exchange processes are normalized, the structure of blood is improved, raises natural resistance and quality sperm, the gain of alive weight on 9,4 and 9,8 % in increased, the expenses of feed for unit of again at alive weight on 8,1 and 9,5 % are reduced and the level of profitability on 9,2 and 9,8 % grows.

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук Карпени Михаила Михайловича**

Подписано в печать 02.05.2003 г.

Формат 60×40 1/16

Заказ № 193 Тираж 80 экз.

210602, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11

Отпечатано на ризографе УО «Витебская ордена «Знак Почета»

Государственная академия ветеринарной медицины»

Лицензия ЛП № 362 от 11.08.1999 г.