

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

**М. М. Карпеня, Д. В. Базылев**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТА  
СОРБИРУЮЩЕГО «СЕЛТОКСОРЬ»  
В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Витебск  
ВГАВМ  
2016

УДК 636.2.054.087.72 (083. 131)

ББК 45.451.23 я2

К17

Утверждены Комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию  
Витебского облисполкома от 30 сентября 2015 г.

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. М. Карпеня*,  
ассистент *Д. В. Базылев*

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор. *В. А. Медведский*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Вишневец*

**Карпеня, М. М.**

Использование продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационах  
К17 быков-производителей : рекомендации / М. М. Карпеня, Д. В. Базылев.  
– Витебск : ВГАВМ, 2016. – 20 с.  
ISBN 978-985-512-892-3

В рекомендациях изложена характеристика продукта сорбирующего «Селтоксорб» и эффективность его использования в рационах быков-производителей. Отражены практические предложения по использованию продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационах быков-производителей.

Предназначены для зооинженеров, врачей ветеринарной медицины, студентов по специальностям «Зоотехния», «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК.

УДК 636.2.054.087.72 (083. 131)

ББК 45.451.23 я2

ISBN 978-985-512-892-3

© Карпеня М. М., Базылев Д. В., 2016  
© УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной  
медицины», 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Общая характеристика продукта сорбирующего «Селтоксорб».....	5
2. Адсорбционная способность продукта сорбирующего «Селтоксорб».....	7
3. Эффективность использования продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационах быков-производителей.....	7
3.1. Методика исследований.....	7
3.2. Воспроизводительная функция быков-производителей .....	9
3.3. Гематологические показатели и естественная резистентность организма .....	10
3.4. Живая масса и среднесуточные приросты.....	13
3.5. Экономическая эффективность использования продукта сорбирующего «Селтоксорб».....	13
Заключение.....	15
Предложение производству.....	15
Список литературы.....	16

## ВВЕДЕНИЕ

В молочном скотоводстве основную роль в повышении генетического потенциала животных играют быки-производители, оцененные по качеству потомства. Важнейшим условием повышения воспроизводительной способности и здоровья быков-производителей является качественное кормление. Применяемая в Республике Беларусь в настоящее время система кормления быков-производителей предусматривает круглогодичное однотипное кормление с использованием сена и концентратов. Однако эта система может быть эффективной только при полноценном сбалансированном кормлении и наличии высококачественных кормов. В практических условиях не всегда возможно заготовить корма с минимальными потерями протеина, сахара, каротина и других питательных веществ.

Обеспеченность полноценным кормлением затрудняется из-за содержания токсических веществ в кормах и обострения микотоксикологической ситуации в нашей стране. По оценкам ООН, ежегодно в мире микотоксинами поражается около 25 % урожая зерновых. В нашей стране, например, при анализе на микотоксин дезоксиниваленол положительными были 75,5–86,0 % образцов. К наиболее опасным микотоксинам, контаминирующим зерновое сырье, комбикорма и ряд грубых кормов, относят афлатоксин, дезоксиниваленол (ДОН), охратоксин, зеараленон, Т-2 токсин, фуманизин. Во многих случаях эти микотоксины можно обнаружить в кормах в различных сочетаниях. В комбикормах для быков-производителей самыми распространенными микотоксинами являются зеараленон и дезоксиниваленол. Зеараленон обладает выраженной эстрогенной активностью, нарушает половую функцию у животных. Дезоксиниваленол (ДОН) подавляет иммунную систему.

Наиболее перспективным направлением по снижению в кормах токсических веществ является включение в комбикорма адсорбентов, которые стимулируют адаптационно-защитные механизмы организма животных. В нашу республику завозятся адсорбирующие кормовые добавки из разных стран мира. Отечественных добавок производится недостаточное количество, в основном они предназначены для свиней и птицы. Поэтому целесообразно разрабатывать новые конкурентоспособные адсорбирующие кормовые добавки для крупного рогатого скота, в частности, для быков-производителей, с максимальным использованием имеющегося в республике сырья.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТА СОРБИРУЮЩЕГО «СЕЛТОКСОРБ»

В Республике Беларусь разведано более 500 месторождений различных глинистых пород. На юго-востоке выявлены залежи бентонитов (бентонитовые глины) – тонкозернистых, высокопластичных, коллоидных глин, состоящих в основном из минералов группы монтмориллонита.

В настоящее время использование бентонитовых глин в республике находится на сравнительно низком уровне. В то же время глины обладают ценными специфическими свойствами, что позволяет с большим экономическим эффектом использовать их во многих областях сельского хозяйства, в том числе и в животноводстве. Для бентонитовых глин характерна высокая ионообменная способность, обратимые процессы гидратации, способность поглощать газы, главным образом, двуокиси серы, аммиака. Кроме того, глина обладает высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью. В сравнении с другими минералами бентонит обладает более высокой обменной емкостью. Обменивая катионы, он способствует регуляции кальция, натрия, железа и других элементов в организме. Являясь активным сорбентом, бентонит адсорбирует алкалоиды, микробы, токсины. При этом в самих бентонитах отсутствуют ядовитые элементы – мышьяк, висмут, ртуть, сурьма и др. Перспективность применения бентонитовой глины в животноводстве обусловлена также экономическими соображениями, связанными со снижением затрат корма на единицу продукции, поскольку рациональное использование кормовых ресурсов приобретает большую практическую значимость.

В опытах А.А. Хлопина изучено влияние бентонита на переваримость и усвояемость питательных веществ корма, а также на качественные и количественные показатели молочной продуктивности коров. Результаты исследований показали, что использование бентонита в количестве 0,4 кг на голову в сутки повысило переваримость сухого вещества рациона на 0,75 %, органического вещества – на 1,52, сырого протеина – на 2,11, сырого жира – на 1,00 сырой клетчатки – на 1,76 и БЭВ – на 1,30 %. От полновозрастных коров в первые 100 дней лактации надоили 2386 кг молока, что на 255 кг, или на 11,97 % больше контроля. Средний процент жира у коров опытной группы был больше контрольного на 0,16 %, белка – на 0,10 %.

Острожанское месторождение бентонитовых глин находится в Лельчицком районе Гомельской области. Промышленные запасы бентонитовых глин здесь составляют 12,3 млн. тонн. Интерес к разработке белорусских месторождений уже сегодня проявляют инвесторы из разных стран мира, в том числе из Польши, Болгарии, Германии, Индии и Австрии.

На кафедре технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» разработан продукт сорбирующий «Селтоксорб», который представляет собой сыпучий порошок белого цвета с сероватым оттенком, обладающий выраженными адсорбционными и катионообменными свойствами, а также является источником макро- и микроэлементов. В состав продукта сор-

бирующего входит бентонит (цеолитсодержащий комплекс) – 63,2 % (минеральная часть которого представлена: кальций – 5,49 %, фосфор – 0,12, магний – 3,03, калий – 0,92, железо – 5,20, натрий – 1,92 %), органический селен – 33,7, витамин Е – 3,1 %.

В результате определения параметров токсичности продукта сорбирующего «Селтоксорб» установлено, что гибели лабораторных мышей не отмечалось.

Входящий в состав продукта сорбирующего органический селен является незаменимым микроэлементом в кормлении животных. Он защищает ДНК клеток от повреждений, обеспечивает их долгую и полноценную работу, позволяя направить энергию корма на продуктивность животного. Селен нужен для поддержания нормальной структуры спермиев, правильного функционирования репродуктивных органов, для преодоления последствий микотоксикозов и стрессов. Он играет важную роль в формировании воспроизводительных качеств, влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций, повышает естественную резистентность организма.

Селен также оказывает значительное антиоксидантное действие и тесно сопряжен с витамином Е. Взаимодействие между селеном и токоферолом на клеточном уровне проявляется в их влиянии на образование перекисей. Витамин Е – сильный антиоксидант, ингибирует образование перекисей в тканях, тогда как селен в составе фермента глутатионпероксидазы разрушает эти токсические продукты. Также он участвует в клеточном дыхании, обмене жиров, белков, углеводов, предохраняет каротин и витамин А от окисления и способствует лучшему усвоению их в организме животных.

Механизм действия продукта сорбирующего «Селтоксорб» при ее использовании в качестве адсорбента заключается в адсорбционном, катионообменном, молекулярно-ситовом, каталитическом действии и основан на необратимом связывании микотоксинов в желудочно-кишечном тракте животных, что приводит к их дезактивации, образованию при этом комплексов, устойчивых к изменениям pH. Очень важно, что при этом они не взаимодействуют с питательными компонентами корма – аминокислотами, витаминами и т.д. Продукт оказывает гепатопротекторное и иммуномодулирующее действие, а также угнетает развитие условно-патогенной микрофлоры. За счет пролонгирующего действия данного продукта, рацион обогащается макро- и микроэлементами, входящими в его состав.

Исследования проведены в рамках научно-исследовательской работы кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ «Совершенствование технологий производства продукции животноводства» (№ госрегистрации 20115266).

## **2. АДСОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРОДУКТА СОРБИРУЮЩЕГО «СЕЛТОКСОРБ»**

На начальном этапе работы в лаборатории отдела химико-токсикологических исследований НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» были проведены исследования по изучению эффективности применения продукта сорбирующего «Селтоксорб» в качестве адсорбента токсинов в комбикорме, в частности, обнаруженных микотоксинов. В опытный образец комбикорма был внесен «Селтоксорб» (1 г на 100 г корма). Контрольная и опытная пробы были проанализированы методом ИФА (иммуноферментный анализ с использованием наборов RYDASCRIN) на содержание токсинов, находящихся в кормах, а также были установлены адсорбционные свойства продукта сорбирующего «Селтоксорб».

Экспериментально выявлено, что продукт сорбирующий «Селтоксорб» обладает адсорбционной эффективностью в отношении афлатоксина, адсорбируя его на 100,00 %, фуманизина – на 99,00, охратоксина – 95,40, Т-2 токсина – 86,89, дезоксиниваленола – 69,08, зеараленона – 60,92 %. При смене рН среды с кислой на нейтральную (или щелочную) десорбция микотоксинов не происходит. Таким образом, продукт сорбирующий «Селтоксорб» обладает выявленными адсорбционными свойствами в отношении к микотоксинам.

## **3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТА СОРБИРУЮЩЕГО «СЕЛТОКСОРБ» В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

### **3.1. Методика исследований**

Работа выполнена на кафедре технологии производства продукции и механизации животноводства и в НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Экспериментальная часть работы проведена в 2014-2015 гг. в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях белорусской черно-пестрой породы согласно схеме опыта (таблица 1).

Подготовительный период перед опытом составлял 15 дней. По принципу пар-аналогов было сформировано четыре группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом возраста от 28 до 32 месяцев, живой массы, генотипа, количества и качества спермопродукции.

Все животные в период проведения научно-хозяйственного опыта находились в одинаковых условиях содержания. Кормление было двухразовое, поение – из автопоилок. Рационы были сбалансированы по всем питательным веществам. Различия в кормлении заключались в том, что быки-производители 1-й (контрольной) группы в составе основного рациона (ОР) получали комбикорм КД-К-66С, сено злаково-бобовое, СОМ без внесения продукта сорбирующего «Селтоксорб». Быки 2-й группы наряду с ОР получали 0,1 % продукта сорбирующего «Селтоксорб» от массы комбикорма (или 4 г), 3-й группы – 0,15 % (или 6 г) и 4-й группы – 0,2 % (или 8 г). Дополнительно в рационы вводили сахар, подсолнечное масло и соль поваренную.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группы	Количество быков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков
1 - контрольная	8	120	Основной рацион (сено злаково-бобовое, комбикорм КД-К-66С, СОМ)
2-опытная	8		ОР + 0,1 % продукта сорбирующего «Селтоксорб» от массы комбикорма
3-опытная	8		ОР + 0,15 % продукта сорбирующего «Селтоксорб» от массы комбикорма
4-опытная	8		ОР + 0,2 % продукта сорбирующего «Селтоксорб» от массы комбикорма

Контрольные и опытные группы животных потребляли одинаковое количество корма. В течение опыта животные всех групп потребляли практически одинаковое количество сухого вещества. Сахаро-протеиновое соотношение составило 0,9:1, а кальций-фосфорное – 1,2:1, что соответствует нормам РАСХН (2003).

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

1. Количество и качество спермы. Определяли в лаборатории по оценке спермопродукции быков-производителей РУП «Витебское племенное предприятие» (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. Кроме того, учитывали число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных по переживаемости спермодоз. Эти показатели так же определяли перед началом каждого опыта в течение одного месяца (при формировании подопытных групп) и на протяжении одного месяца после завершения опытов.

2. Состояние естественной резистентности организма животных – по показателям клеточной и гуморальной защиты. В начале, середине и в конце опыта были взяты пробы крови у 4 животных из каждой группы, в которых учитывали бактерицидную активность сыворотки крови методом Мюнселля и Треффенса в модификации Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А. по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*) штамма № 187; лизоцимную активность сыворотки крови методом Дорофейчука В.Г. (в качестве тест-культуры использовали суточную агарную культуру *Mikrococcus Lisodeicticus*); фагоцитарную активность, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике Гостева В.И., в качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St.albus*) штамма 209–Б.

3. Гематологические показатели. Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки через 2,5–

3 ч после утреннего кормления у 4 быков из каждой группы в начале, середине и в конце опыта. В одной из пробирок кровь стабилизировали трилоном Б (2,0–2,5 ед./мл), а другую использовали для получения сыворотки. 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 глюкозу – способом Хенгедорна и Иенсена; кальций – по де-Ваарду, неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р.Я. Юдиловича; калий – по Крамеру Тисдалю; магний, селен, цинк, марганец – на атомно-абсорбционном спектрофотометре – ААС-3; содержание витаминов А и Е – флюориметрическим методом (флюорат М-02).

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

5. Микотоксины в кормах – методом ИФА (иммуноферментный анализ с использованием наборов RYDASCRIN). Иммуноферментный метод основан на изменении содержания микотоксинов в пробах с помощью непрямого твердофазного конкурентного ИФА рабочих растворов экстрактов. Непрямой ИФА основан на способности микотоксинов взаимодействовать со специфическими антителами в условиях конкуренции с белковым конъюгатом микотоксина, нанесенным на поверхность ячеек планшета – твердофазным антигеном. Аналитический сигнал (регистрируемое значение оптической плотности), измеряющий степень взаимодействия антитела с антигеном, обратно пропорционален массовой концентрации микотоксина в рабочем растворе.

6. При расчете экономической эффективности учитывали количество накопленных и выбракованных спермодоз от быков всех подопытных групп, стоимость одной спермодозы и стоимость продукта сорбирующего «Селтоксорб». Определена прибыль от реализации спермодоз, а также чистая прибыль в расчете на 1 голову.

Полученный цифровой материал обработан биометрически методом ПП Exsel и Statistica. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую ( $M$ ), ошибку средней арифметической ( $m$ ), коэффициент вариации ( $Cv$ ) с определением степени достоверности разницы между группами ( $td$ ). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

### **3.2. Воспроизводительная функция быков-производителей**

Перед началом опыта производители всех групп по основным показателям спермопродукции значительных отличий не имели. Введение в рацион быков-производителей продукта сорбирующего «Селтоксорб» оказало положительное влияние на воспроизводительную функцию животных (таблица 2).

При этом достоверное превосходство отмечалось у животных 3-й и 4-й опытных групп по таким показателям как концентрация спермиев в эякуляте – соответственно на 9,2 % ( $P < 0,05$ ) и 8,4 % ( $P < 0,05$ ) и количество спермиев в эякуляте – 15,7 % ( $P < 0,05$ ) и 13,7 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с быками 1-й группы. В 3-й группе отмечался наиболее низкий процент брака спермодоз.

**Таблица 2 – Показатели спермопродукции быков-производителей**

Признаки	Группы			
	I	II	III	IV
Объем эякулята, мл	4,71±0,21	4,82±0,18	4,96±0,14	4,94±0,11
Концентрация спермиев, млрд./мл	1,19±0,04	1,23±0,03	1,30±0,04*	1,29±0,03*
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	5,60±0,18	5,93±0,16	6,45±0,14*	6,37±0,15*
Накоплено спермодоз	40276	40402	40663	40724
Выбраковано спермодоз по переживаемости	1154	911	715	846
Брак спермодоз, %	2,8	2,2	1,7	2,0
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	39122	39491	39948	39878

### **3.3. Гематологические показатели и естественная резистентность организма**

Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что введение в рацион быкам-производителям продукта сорбирующего «Селтоксорб» благоприятно отразилось на гематологических показателях подопытных животных (таблица 3). В начале опыта содержание гемоглобина всех групп соответствовало нормативным показателям. Быки 3-й группы, получавшие «Селтоксорб» в дозе 0,15 % от массы комбикорма, в конце опыта по этому показателю превосходили производителей 1-й группы на 14,2 г/л, или на 13,3 %, 4-й группы – на 11,3 г/л, или на 10,6 %, 2-й группы – на 8,5 г/л, или на 8,0 %.

Установлена достоверная разница между быками 1-й и 3-й групп по эритроцитам и тромбоцитам.

Концентрация общего белка в крови животных всех групп в начале исследований была примерно на одинаковом уровне. Уже в середине опыта производители 2-й, 3-й и 4-й групп по этому показателю незначительно превосходили сверстников 1 группы. К концу опыта эта тенденция сохранилась, и в крови животных 2-й группы содержалось больше общего белка на 2,0 %, 3-й группы – на 7,0, у быков 4-й группы больше – на 7,0 % по сравнению с производителями 1-й группы.

В начале научно-хозяйственного опыта у животных всех подопытных групп содержание глюкозы в крови находилось на уровне 1,94–2,13 ммоль/л. В течение опыта наблюдалась тенденция к увеличению данного показателя у животных всех подопытных групп. В конце опыта быки 2-й, 3-й и 4-й групп по этому показателю превосходили животных 1 группы соответственно на 7,8 %, 19,0 (P<0,001) и на 17,1 % (P<0,01).

В заключительный период опыта в крови быков-производителей 2-й группы содержалось больше витамина А на 0,01 мкмоль/л, или на 0,4 % и витамина Е – на 0,6 мкмоль/л, или на 0,4 %, чем у сверстников контрольной группы. Живот-

ные 3-й группы превосходили сверстников 1 группы по этим показателям соответственно на 1,2 % и 0,8 % ( $P<0,01$ ), 4-й группы – на 0,8 % и 0,6 % ( $P<0,05$ ).

**Таблица 3 – Гематологические показатели крови быков-производителей**

Признаки	Группы	Период опыта		
		начало	середина	конец
Гемоглобин, г/л	1	99,3±3,26	101,6±4,32	106,1±4,12
	2	98,4±4,61	103,7±3,98	114,6±3,87
	3	96,1±3,91	111,1±3,84	120,3±3,63
	4	95,6±5,12	108,3±3,67	117,4±3,49
Эритроциты, $10^{12}/л$	1	6,83±0,34	7,18±0,18	7,28±0,11
	2	6,74±0,27	7,34±0,20	7,53±0,18
	3	6,62±0,23	7,64±0,15	7,93±0,14**
	4	6,71±0,21	7,56±0,13	7,82±0,12**
Тромбоциты, $10^9/л$	1	326±3,35	324±4,53	355±5,32
	2	323±2,87	341±5,21*	369±5,24
	3	319±2,68	357±4,81***	384±5,19**
	4	320±2,58	349±5,13**	381±5,21**
Лейкоциты, $10^9/л$	1	10,5±0,26	10,3±0,35	10,2±0,22
	2	10,4±0,32	10,2±0,27	9,9±0,31
	3	10,2±0,21	9,9±0,21	9,5±0,38
	4	10,6±0,29	10,1±0,36	9,6±0,41
Общий белок, г/л	1	73,1±1,98	73,2±1,82	74,1±2,26
	2	71,7±1,75	74,9±2,12	75,6±2,34
	3	72,8±1,64	76,5±2,21	79,3±2,51
	4	72,3±1,53	75,2±2,16	77,4±2,47
Глюкоза, ммоль/л	1	2,13±0,09	2,24±0,13	2,68±0,11
	2	2,03±0,06	2,51±0,11	2,89±0,09
	3	1,94±0,04	2,76±0,09**	3,19±0,06***
	4	2,01±0,05	2,62±0,12*	3,14±0,07**
Витамин А, мкмоль/л	1	2,41±0,20	2,42±0,15	2,41±0,13
	2	2,39±0,16	2,41±0,11	2,42±0,14
	3	2,40±0,11	2,42±0,15	2,44±0,16
	4	2,41±0,17	2,42±0,13	2,43±0,17
Витамин Е, мкмоль/л	1	15,1±0,36	15,0±0,11	15,2±0,28
	2	15,0±1,12	15,1±0,22	15,8±0,13
	3	14,9±1,33	15,0±0,38	16,5±0,19**
	4	14,7±0,76	14,9±0,14	16,1±0,25*

В результате проведенного научно-хозяйственного опыта установлено, что использование продукта сорбирующего «Селтоксорб» оказало стимулирующее влияние на состояние естественных защитных сил организма быков (таблица 4). Увеличение бактерицидной активности сыворотки крови отмечалось у производителей 2-й, 3-й и 4-й опытных групп по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы – соответственно на 6,1 п.п., 11,4 ( $P<0,05$ ) и 10,2 п.п. ( $P<0,05$ ). Аналогичная тенденция прослеживалась у производителей 2-й, 3-й и 4-й опытных

групп и по лизоцимной активности сыворотки крови по сравнению с быками 1-й группы – соответственно на 0,3 п.п., 0,7 (P<0,01), 0,6 п.п. (P<0,05).

В конце эксперимента фагоцитарная активность лейкоцитов была больше у быков 2-й (на 1,7 п.п.), 3-й (на 5,9 (P<0,01)) и 4-й (на 5,1 п.п. (P<0,05)) групп в сравнении с контролем. Такая же закономерность была отмечена и по фагоцитарному числу у животных 2-й (на 0,4 микр. тел), 3-й (на 0,7 микр. тел (P<0,05)) и 4-й опытных групп (на 0,6 микр. тел) по сравнению с аналогами 1-й группы.

**Таблица 4 – Показатели естественной резистентности быков-производителей**

Группы	Бактерицидная активность СК, %	Лизоцимная активность СК, %	Опсонофагоцитарная реакция		
			фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел	фагоцитарный индекс, %
Начало опыта					
I	56,5±2,53	3,8±0,22	29,8±0,56	2,9±0,15	10,4±0,52
II	55,3±1,12	3,7±0,20	29,6±0,44	3,1±0,17	10,2±0,47
III	56,1±2,36	3,6±0,18	29,9±0,42	3,0±0,20	10,1±0,58
IV	55,8±1,68	3,6±0,17	30,2±0,41	2,9±0,22	10,3±0,51
Середина опыта					
I	57,6±1,24	3,9±0,19	30,2±0,63	3,1±0,18	10,6±0,38
II	59,8±2,13	3,9±0,17	30,4±0,58	3,4±0,22	11,0±0,25
III	63,2±1,54*	4,4±0,16	32,8±0,51*	3,7±0,25	11,3±0,41
IV	62,1±1,63*	4,1±0,12	31,9±0,67	3,5±0,23	11,1±0,52
Конец опыта					
I	58,3±2,47	4,0±0,16	30,6±0,62	3,2±0,24	10,7±0,36
II	64,4±1,62	4,3±0,14	32,3±0,74	3,6±0,25	11,1±0,24
III	69,7±1,87*	4,7±0,09**	36,5±0,77**	3,9±0,16	11,4±0,19
IV	68,5±1,70*	4,6±0,10*	35,7±0,69*	3,8±0,28	11,3±0,20

В начале исследований показатели минерального обмена у быков-производителей всех групп были примерно на одинаковом уровне, в пределах физиологической нормы (таблица 5).

**Таблица 5 – Минеральный состав крови быков-производителей**

Группы	Макроэлементы, ммоль/л				Микроэлементы, мкмоль/л		
	кальций	фосфор	калий	магний	селен	цинк	марганец
Начало опыта							
1	2,4±0,11	1,8±0,09	10,4±0,62	1,1±0,12	1,02±0,03	55,13±2,31	3,32±0,21
2	2,3±0,10	1,7±0,08	10,3±0,58	0,8±0,10	1,01±0,02	54,62±2,20	3,34±0,18
3	2,3±0,09	1,6±0,07	10,2±0,43	0,9±0,08	0,98±0,02	53,71±1,97	3,12±0,15
4	2,2±0,08	1,6±0,06	10,1±0,39	1,0±0,10	1,02±0,04	55,01±2,03	3,27±0,13
Конец опыта							
1	2,5±0,09	1,9±0,11	10,6±0,71	1,1±0,07	1,05±0,03	56,37±1,23	3,39±0,22
2	2,6±0,08	2,0±0,08	10,7±0,67	1,2±0,05	1,08±0,04	58,24±2,40	3,58±0,28
3	2,8±0,06*	2,2±0,05*	11,0±0,52	1,4±0,04**	1,14±0,02*	61,50±1,38*	3,67±0,34
4	2,7±0,07	2,1±0,06	10,9±0,58	1,3±0,05*	1,13±0,04*	60,36±1,84	3,62±0,32

В конце опыта увеличилось содержание в крови кальция, фосфора, магния, селена и цинка у животных 3-й группы содержание магния и селена у быков – 4-й группы по сравнению с производителями 1-й контрольной группы, при этом различия носили достоверный характер.

### 3.4. Живая масса и среднесуточные приросты

В связи с тем, что крупный рогатый скот растет и развивается до 5-летнего возраста, нами была изучена динамика живой массы и среднесуточных приростов подопытных быков-производителей, возраст которых в период эксперимента составлял 28-32 месяца, или примерно 2,5 года. В этот период интенсивность роста уже заметно снижается, но животные продолжают увеличивать свою живую массу для достижения живой массы не ниже стандарта породы в 5-летнем возрасте.

Использование в рационах кормления быков-производителей продукта сорбирующего «Селтоксорб» поспособствовало увеличению живой массы (таблица 6). Живая масса подопытных быков в начале научно-хозяйственного опыта была практически на одинаковом уровне. В конце исследований установлено, что живая масса подопытных быков 2-й группы была выше на 0,2 %, 3-й группы – на 0,6 и 4-й группы соответственно на 0,6 % по сравнению с контрольной группой.

Наибольшими среднесуточными приростами отличались производители 4-й группы, которые получали изучаемый сорбент в дозе 0,2 % от массы комбикорма. Так, быки этой группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили сверстников 1-й контрольной группы на 5,5 % ( $P < 0,05$ ), быков 2-й и 3-й групп – соответственно на 2,8 и 1 %.

**Таблица 6 – Динамика живой массы среднесуточного прироста быков-производителей**

Группы	Живая масса в начале опыта (28 мес.), кг	Живая масса в конце опыта (32 мес.), кг	Валовой прирост за 120 дней, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к контролю
1	661	771	110	917	100,0
2	660	773	113	942	102,7
3	661	776	115	958	104,5
4	660	776	116	967*	105,5

### 3.5. Экономическая эффективность использования продукта сорбирующего «Селтоксорб»

Была рассчитана экономическая эффективность использования продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационах быков-производителей (таблица 7).

Прибыль от реализации спермодоз при использовании продукта сорбирующего «Селтоксорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма за 120 дней опыта составила 27027,6 тыс. руб., дополнительный доход в расчете на 1 голову – 3378,5 тыс. руб. Расчет экономической эффективности проводили в средних ценах 2015 г.

**Таблица 7 – Экономическая эффективность использования продукта сорбирующего «Селтоксорб»**

Признаки	Группы			
	I	II	III	IV
Количество быков-производителей, гол.	8	8	8	8
Продолжительность опыта, дней	120			
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	39122	39491	39948	39878
Разница с контролем	-	369	826	756
Стоимость 1 спермодозы, руб.	33000			
Стоимость накопленных спермодоз, тыс. руб.	1291026	1303203	1318284	1315974
Стоимость «Селтоксорба», тыс. руб.	-	153,6	230,4	307,2
Стоимость полученной продукции (за вычетом стоимости «Селтоксорба»), тыс. руб.	1291026,0	1303050,4	1318053,6	1315666,8
В % к контролю	100	100,9	101,9	101,9
Прибыль от реализации спермодоз, тыс. руб.	-	12024,4	27027,6	24640,8
Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб.	-	1503,1	3378,5	3080,1

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Экспериментально установлено, что продукт сорбирующий «Селтоксорб» обладает адсорбционной способностью к обнаруженным в кормах микотоксинам на уровне 60,92–100 %.

2. Введение в рацион быков-производителей продукта сорбирующего «Селтоксорб» в дозе 0,15 % от массы комбикорма оказало стимулирующее влияние на воспроизводительную функцию животных, о чем свидетельствует увеличение объема эякулята на 5,3 %, концентрации спермиев в эякуляте – на 9,2 % ( $P < 0,05$ ), количества спермиев в эякуляте – на 15,7 % ( $P < 0,05$ ) и снижение брака спермодоз – на 1,1 процентных пункта.

3. Естественная резистентность организма быков-производителей при использовании «Селтоксорба» возрастает, что подтверждается увеличением бактерицидной активности сыворотки крови на 11,4 п.п. ( $P < 0,05$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,7 ( $P < 0,01$ ) и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 5,9 п.п. ( $P < 0,01$ ).

4. Включение в рационы быков продукта сорбирующего «Селтоксорб» оказало положительное влияние на гематологические показатели и содержание в крови некоторых макро- и микроэлементов. Отмечено достоверное увеличение в крови быков-производителей количества тромбоцитов, глюкозы, витамина Е, а также кальция, фосфора, магния, селена и цинка.

5. Применение в рационах кормления быков-производителей изучаемого природного адсорбента позволяет корректировать их рост, что выражается в повышении среднесуточных приростов живой массы на 967 г, или на 5,5 % ( $P < 0,05$ ).

6. Использование продукта сорбирующего «Селтоксорб» в кормлении быков-производителей является экономически целесообразным. Так, прибыль от реализации спермодоз при его применении в количестве 0,15 % от массы комбикорма составила 27027,6 тыс. руб., чистая прибыль в расчете на 1 голову – 3378,5 тыс. руб. (цена на 25.06.2015 г.).

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения воспроизводительной функции, естественной резистентности организма, оптимизации гематологических показателей и среднесуточных приростов, а также снижения микотоксинов в кормах, предлагаем использовать в их рационах продукт сорбирующий «Селтоксорб» в количестве 0,15 % от массы комбикорма.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базылев, Д.В. Влияние минеральных сорбентов на количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей / Д.В. Базылев, М.М. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская орденна «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 270–273.
2. Базылев, Д.В. Морфологические и биохимические показатели крови быков-производителей при использовании в рационе новой кормовой добавки / Д.В. Базылев // Ученые записки учреждения образования «Витебская орденна «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 2, ч. 2. – С. 3 – 6.
3. Базылев, Д.В. Применение кормовой добавки «Витасорб» в рационах быков-производителей : рекомендации / Д.В. Базылев, М.М. Карпеня, И.Н. Дубина; утв. научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 20 с.
4. Карпеня, М.М. Использование минеральной добавки на основе местного сырья в рационах быков-производителей / М.М. Карпеня, Д.В. Базылев // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 2. – С. 26–29.
5. Карпеня, М.М. Экономическая эффективность применения отечественных сорбентов в рационах быков-производителей / М.М. Карпеня, Д.В. Базылев // Ученые записки учреждения образования «Витебская орденна «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 2. – С. 57 – 61.
6. Хоченков, А.А. Гигиеническая оценка загрязненного микотоксинами зернофуража / А.А. Хоченков // Доклады НАН Беларуси. – 2011. – № 1. – С. 122 – 124.
7. Хоченков, А.А. Резервы белорусской комбикормовой промышленности / А.А. Хоченков // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 3. – С. 23–24.
8. Шляхтунов, В.И. Биологически активные вещества в кормлении быков-производителей / В.И. Шляхтунов, М.М. Карпеня, С.Л. Карпеня // Ученые записки : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии», посвященной 80-летию основания УО ВГАВМ 4–5 ноября 2004 г., Витебск / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – Т. 46, ч.2 – Вып. 1. – С. 233 – 236.

## **Кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ**

Кафедра механизации сельского хозяйства (в настоящее время кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства) при Витебском ветеринарном институте была создана в 1933 г.

Первым заведующим кафедрой был Скребнев К.Ф. Затем в разные годы кафедрой возглавляли: доцент Крашенинников А.А. (1952–1973 гг.), доцент Лабурдов В.Г. (1973–1978 гг.), доцент Садовский М.Ф. (1978–1998 гг.), профессор Шляхтунов В.И. (1998–2006 гг.), доцент Карпеня М.М. (с 2006–2014 гг.), доцент Подрез В.Н. (с 2014 г. по настоящее время).

В настоящее время на кафедре работает 21 преподаватель: 2 профессора, 8 доцентов, 6 старших преподавателей и 5 ассистентов.

Большое внимание уделяется учебно-методической и научно-исследовательской работе. За последние 5 лет сотрудниками кафедры разработано и издано 4 учебных пособия с грифом Министерства образования РБ и свыше 50 учебно-методических пособий. Опубликовано более 120 научных статей и тезисов, 5 монографий, 12 рекомендаций производству республиканского и областного уровней, 2 технических условия, 3 инструкции на применение препаратов и добавок, получено 9 патентов на изобретение. За последние 5 лет подготовлено и успешно защищено 6 кандидатских и 3 магистерских диссертации.

Сотрудники кафедры проводили научные исследования в рамках программ: импортозамещения, Республиканского фонда фундаментальных исследований, Союзного государства, инновационного фонда Витебского облисполкома.

При кафедре функционирует аккредитованная молочная лаборатория. Сотрудники оказывают помощь хозяйствам Витебской и других областей республики в определении качества молока.

Преподаватели кафедры оказывают большую практическую помощь сельскохозяйственным организациям (при необходимости с выездом) по вопросам направленного выращивания молодняка крупного рогатого скота, технологии производства молока и говядины, организации биологически полноценного кормления и содержания, повышения качества производимой продукции, эксплуатации доильно-молочного оборудования, охраны труда и другим.

**тел: 8 (0212) 53-80-77**

**E-mail: [technovsavm@mail.ru](mailto:technovsavm@mail.ru) (кафедра технологии)**

## **УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки профорientации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМиБ).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Национальной академии наук Беларуси и ряда зарубежных академий, 24 доктора наук, профессора, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМиБ, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 7 отделов: клинической биохимии животных; гематологических и иммунологических исследований; физико-химических исследований кормов; химико-токсикологических исследований; мониторинга качества животноводческой продукции с ПЦР-лабораторией; световой и электронной микроскопии; информационно-маркетинговый. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38,  
тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профорientации и маркетинга);  
51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).

Нормативное производственно-практическое издание

**Карпеня Михаил Михайлович,  
Базылев Дмитрий Владимирович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТА СОРБИРУЮЩЕГО  
«СЕЛТОКСОРЬ» В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Ответственный за выпуск М. М. Карпеня  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор Д. В. Базылев  
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко  
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 29.02.2016. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. п. л. 1,25. Уч.-изд. л. 0,98. Тираж 100 экз. Заказ № 1582.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛИ №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio\_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

ISBN 978-985-512-892-3

