

М. М. Карпеня

Воспроизводительная функция и естественная резистентность быков-производителей при включении в рацион продукта сорбирующего «Селтоксорб»

Аннотация. В настоящее время микотоксины стали основными загрязнителями зерна и продуктов его переработки, что наносит значительный ущерб всему сельскому хозяйству. В данной статье приведены результаты исследований эффективности использования продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационе быков-производителей. Установлено, что разработанный продукт адсорбирует афлатоксин В₁ на 100%, фумонизин В₁ — на 99, охратоксин А — на 95,4, Т-2 токсин — на 86,89, ДОН — 69,8 и зеараленон — на 60,92%.

Исследованиями доказано, что применение продукта сорбирующего «Селтоксорб» в количестве 0,15% от массы комбикорма (или 6 г на голову в сутки) в составе рациона быков-производителей способствует активизации репродуктивной функции, что подтверждается увеличением объема эякулята на 5,3%, концентрации сперматозоидов — на 9,2%, количества сперматозоидов в эякуляте — на 15,2%, оплодотворяющей способности спермы — на 5,9 п.п., выхода телят от маток — на 6,6, индекса продуктивности дочерей — на 4,0 п.п. и снижением брака спермодоз на 1,2 п.п. Введение в рацион быков разработанного адсорбента микотоксинов оказывает положительное влияние на показатели естественной резистентности организма, что выразилось в увеличении бактерицидной активности сыворотки крови — на 11,4 п.п., лизоцимной активности сыворотки крови — на 0,7 и фагоцитарной активности нейтрофилов — на 5,9 п.п. Экономическая оценка эффективности использования адсорбента микотоксинов показала, что прибыль от реализации спермы повышается на 5,2%.

Ключевые слова: быки-производители, микотоксины, адсорбент, воспроизводительная функция, естественная резистентность, экономическая эффективность.

Автор:

Карпеня Михаил Михайлович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, докторант кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11; e-mail: kmmsl@rambler.ru.

Введение. Потенциальные возможности влияния быков и коров на совершенствование стада очень разные. От коровы за всю ее жизнь можно получить 7–12 потомков, а от быка при искусственном осеменении — 50 тыс. голов и более. В связи с этим выращивание собственных бычков на племя является приоритетным для молочного скотоводства нашей страны. Приобретение племенных бычков в других странах мира не всегда оправдано и нецелесообразно [1]. Как отмечают В. Н. Тимошенко с соавторами [2], многолетний опыт завоза импортного скота в Республику Беларусь для товарного производства не увенчался успехом.

Одним из решающих факторов повышения воспроизводительной способности, продуктивности и естественных защитных сил организма крупного рогатого скота является создание оптимальных условий содержания и кормления [3]. В заготавливаемых кормах для крупного рогатого скота зачастую обнаруживаются микроскопические гри-

бы, продуцирующие микотоксины. В результате скармливания животным кормов, загрязненных микотоксинами, отмечается снижение естественной резистентности и продуктивности [4, 5, 6].

Микотоксины обладают кумулятивными свойствами. Длительное скармливание кормов даже с незначительным содержанием микотоксинов приводит к накоплению их в организме. В отношении микотоксинов работает эффект синергизма — действие одного микотоксина усиливает действие другого. В результате иммуносупрессивного действия микотоксинов заболевания могут протекать в атипичной форме и в дальнейшем возможно увеличение заболеваемости, вследствие чего возникает недополучение продукции от животного или даже его падеж [7, 8].

В процессе хранения кормов изменяется видовой и количественный состав грибной флоры. Эпифитная микрофлора, а также факультативные паразиты постепенно вытесняются плесневыми

грибами. Под последними подразумевается не систематическая группа, а группа сапрофитных грибов из различных порядков и даже классов, дающих более или менее заметные налеты плесени на портящихся продуктах и кормах. К таким грибам относятся, главным образом, представители родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor* и некоторые другие [9].

По данным А. А. Хоченкова [10], ежегодно в мире микотоксинами поражается около 25% урожая зерновых. К наиболее опасным микотоксинам, поражающим зерно, комбикорма, сено и сенаж, относят дезоксиниваленол (ДОН), зеараленон, охратоксин А, Т-2 токсин, афлатоксин В₁ и фумонизин В₁.

Российскими учеными О. А. Полежаевой и Т. К. Кузнецовой установлено [11], что более 60% проанализированных проб кормов поражено микотоксинами.

Л. Коготько с соавторами установили [12], что в Беларуси при анализе зерна на ДОН положительными были 86% образцов, в том числе в Витебской области — 84,0, Могилевской — 91,8 и в Гомельской — 75,5%.

Для борьбы с микотоксикозами животных наиболее целесообразным является включение в кормосмесь различных адсорбентов, таких как гидратные алюмосиликаты, холестерамин, активированный уголь, бентонитовые глины, сепиолит, глауконит, каолинит и др. [13].

Цель исследований — изучение влияния продукта сорбирующего «Селтоксорб» на воспроизводительную функцию и естественную резистентность быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях черно-пестрого скота. При изучении эффективности применения продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационе быков-производителей по принципу пар-аналогов было

сформировано 4 группы животных: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой (табл. 1).

Быки-производители 1-й (контрольной) группы в составе основного рациона получали комбикорм КД-К-66С, сено злаково-бобовое, СОМ. Животные 2-й группы дополнительно к ОР получали 0,1% продукта сорбирующего «Селтоксорб» от массы комбикорма, 3 группы — 0,15% и 4 группы — 0,2%. Дополнительно в рационы всех быков вводили сахар, подсолнечное масло и соль поваренную.

Продукт сорбирующий «Селтоксорб» разработан на кафедре технологии производства продукции и механизации животноводства и в Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», производится в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 691884462.009-2019. Он представляет собой сыпучий порошок белого цвета с сероватым оттенком. В состав продукта сорбирующего 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% и витамин Е — 3,1%.

Зоотехнический анализ кормов проводили по общепринятым методикам, определение микотоксинов в кормах — методом ИФА (иммуноферментный анализ) с использованием систем *Rydascriin*.

В научно-хозяйственном опыте изучали количество и качество спермопродукции быков-производителей. Оценку проводили в специализированной лаборатории Витебского племпредприятия (еженедельно с начала опыта и до окончания) по ГОСТу 23745-79 «Сперма быков свежеполученная» и ГОСТу 26030-83 «Сперма быков замороженная» с учетом органолептических показателей, объема эякулята, активности (подвижности), концентрации сперматозоидов, общего количества

Таблица 1. Схема опыта

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

сперматозоидов в эякуляте. Учитывалось число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных по переживаемости спермодоз, количество осемененных коров и телок; оплодотворяющую способность спермы быков (по количеству плодотворно осемененных коров и телок, в том числе от первого осеменения); количество полученного приплода. Рассчитывали индекс осеменения (делением числа осемененных маток на число оплодотворившихся маток), выход телят (делением количества полученного приплода на число осемененных маток), индекс продуктивности дочерей быков.

Естественную резистентность организма подопытных животных изучали по показателям клеточной и гуморальной защиты, при этом учитывали: бактерицидную активность сыворотки крови — методом Мюнселя 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 нейтрофилов — постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике Гостева В. И. (в качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St. albus*) штамма 209—Б) [15].

Экономическую эффективность результатов исследований рассчитывали с учетом количества накопленных спермодоз и дополнительной стоимости рациона. Цифровой материал обработан методом биометрической статистики с определением уровня значимости: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Результаты и их обсуждение. На начальном этапе работы в лаборатории отдела химико-токсикологических исследований НИИ ПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» проведены исследования *in vitro* по изучению эффективности продукта сорбирующего «Селтоксорб» в качестве адсорбентов микотоксинов в комбикорме. Установлено, что он адсорбирует афлатоксин В₁ на 100%, фумонизин В₁ — на 99%, охратоксин А — на 95,4%, Т-2 токсин — на 86,89%, ДОН — 69,8% и зеараленон — на 60,92%.

В период опыта была проведена органолептическая оценка спермы быков-производителей, которая показала, что цвет, запах и консистенция спермы соответствовали принятым требованиям. В 30-дневный период перед началом опыта у быков всех групп проанализировали показатели спермопродукции, в течение которого существенных

различий по спермопродукции у подопытных животных не выявлено (табл. 2). Это позволило считать, что по количеству и качеству спермы группы быков сформированы правильно.

В среднем от одного быка за период эксперимента получено 41–43 эякулята. Объем эякулята у быков 2-й группы был больше на 2,3%, у животных 3-й группы — на 5,3% и у производителей 4-й группы — на 4,9% по сравнению с аналогами контрольной группы, но разница была статистически недостоверной. По активности спермы наибольшие различия наблюдались между быками 1-й и 3-й групп (2,5%). По концентрации сперматозоидов производители 3-й группы превосходили сверстников контрольной группы на 9,2% ($P < 0,05$) и быки 4-й группы — на 8,4% ($P < 0,05$). Количество сперматозоидов в эякуляте животных 3-й группы было выше на 15,2% ($P < 0,01$) и у быков 4-й группы — на 13,7% ($P < 0,01$) по сравнению с аналогами контрольной группы. Быки 2-й группы по этим показателям превосходили животных контрольной группы, но уступали производителям 3-й и 4-й групп.

В 60-дневный период после завершения эксперимента по показателям спермопродукции сохранилась такая же закономерность, как и в опытный период. У быков 3-й и 4-й групп было достоверное превосходство по количеству сперматозоидов в эякуляте по сравнению с животными контрольной группы.

За период опыта от быков-производителей опытных групп было получено больше эякулятов на 1,8–5,5%, чем от животных контрольной группы (табл. 3). При этом брак спермодоз у быков опытных групп был ниже на 1,1–2,3 процентных пункта. От быков-производителей опытных групп было заморожено больше спермодоз, чем от животных контрольной группы, а брак спермодоз по переживаемости у быков 2-й группы был ниже на 0,7 п.п., у животных 3-й группы — на 1,2 и производителей 4-й группы — на 0,9 п.п. по сравнению с аналогами 1-й группы. Следовательно, от быков 3-й группы больше накоплено спермодоз за вычетом выбракованных.

Оценка быков-производителей по оплодотворяющей способности спермы, индексу осеменения, выходу телят и индексу продуктивности дочерей показала, что использование продукта сорбирующего «Селтоксорб» благоприятно сказывается на эффективности использования быков. Одним из основных показателей репродуктивной функции быков-производителей является оплодотворяющая способность спермы. По этому показателю производители 2-й группы превосходили быков контрольной группы на 2,7 п.п., животные 3-й

Таблица 2. Показатели спермы быков-производителей (n=8)

Группа		Показатели спермопродукции			
		объем эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация сперматозоидов, млрд/мл	Кол-во сперматозоидов в эякуляте, млрд
Предопытный период (30 дней)					
1-я контрольная	M±m	4,69±0,15	8,0±0,32	1,18±0,04	5,53±0,26
	Cv	11,2	5,17	10,8	16,3
2-я опытная	M±m	4,67±0,14	7,9±0,36	1,17±0,03	5,46±0,32
	Cv	11,8	4,38	10,5	18,4
3-я опытная	M±m	4,66±0,13	7,9 ±0,41	1,18±0,04	5,50±0,30
	Cv	12,6	5,39	10,2	17,2
4-я опытная	M±m	4,68±0,12	7,9±0,34	1,16±0,03	5,43±0,22
	Cv	12,9	4,87	9,8	16,7
Опытный период (120 дней)					
1-я контрольная	M±m	4,71±0,21	7,9±0,39	1,19±0,04	5,60±0,18
	Cv	10,3	5,66	12,6	20,4
2-я опытная	M±m	4,82±0,18	8,0±0,31	1,23±0,03	5,93±0,16
	Cv	9,7	4,73	10,7	19,5
3-я опытная	M±m	4,96±0,14	8,1±0,36	1,30±0,04*	6,45±0,14**
	Cv	7,9	5,01	11,2	18,1
4-я опытная	M±m	4,94±0,11	8,0±0,42	1,29±0,03*	6,37±0,15*
	Cv	8,5	5,47	11,6	17,9
Постопытный период (60 дней)					
1-я контрольная	M±m	4,86±0,14	7,9±0,45	1,19±0,06	5,78±0,13
	Cv	11,4	6,12	12,4	19,3
2-я опытная	M±m	4,98±0,15	8,0±0,49	1,22±0,05	6,08±0,18
	Cv	10,2	6,52	12,8	20,1
3-я опытная	M±m	5,17±0,12	8,0±0,39	1,29±0,05	6,67±0,11***
	Cv	9,8	4,18	13,2	21,4
4-я опытная	M±m	5,09±0,10	8,1±0,47	1,26±0,04	6,41±0,10***
	Cv	10,4	5,36	13,6	20,8

Таблица 3. Репродуктивная функция быков-производителей (n=8)

Признаки	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	325	331	343	338
Брак эякулятов, %	10,7	9,6	8,4	9,2
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	290	299	314	307
Накоплено спермодоз, ед.	39064	40402	40663	40724
Брак спермодоз, %	2,9	2,2	1,7	2,0
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	37910	39491	39948	39878
Оплодотворяющая способность спермы, %	72,9	75,6	78,8	78,1
Осеменено коров и телок за период оценки (в среднем от одного быка), гол.	279	308	325	328
Оплодотворилось маток, гол.	213	243	266	262
Индекс осеменения, %	1,31	1,28	1,22	1,25
Оплодотворилось от 1-го осеменения, %	56,8	57,3	59,3	60,1
Получено приплода, гол.	206	213	221	191
Выход телят, %	85,1	87,7	91,7	88,4

группы — на 5,9 и быки 4-й группы — на 5,2 процентных пункта.

От быков-производителей 2-й группы оплодотворилось на 30 маток больше, от животных 3-й группы — на 53 матки и от производителей 4-й группы — на 49 маток по сравнению с контрольной группой. Оплодотворяемость маток от первого осеменения самой высокой была от быков 3-й группы, получавших в составе рациона изучаемый адсорбент микотоксинов в количестве 0,2% от массы комбикорма, и наименьший индекс осеменения был у животных этой группы. Большее количество приплода получено от коров и телок, которых осеменяли спермой быков опытных групп, в сравнении с матками, оплодотворенными спермой быков контрольной группы. Выход телят от маток, осемененных семенем быков 2-й группы, был на 2,6 п.п. выше, быков 3-й группы — на 6,6 и производителей 4-й группы — на 3,3 п.п., чем у маток, оплодотворенных спермой быков 1-й группы. Наиболее высокий индекс продуктивности был у дочерей быков 2-й и 3-й групп.

Применение продукта сорбирующего «Селтоксорб» оказало положительное влияние показатели естественной резистентности быков. Так, бактерицидная активность сыворотки крови у быков 2-й группы была выше на 6,1 п.п., у животных 3-й группы — на 11,4 ($P<0,05$) и у производителей 4-й группы — на 10,2 п.п. ($P<0,05$) по сравнению со сверстниками контрольной группы (табл. 4).

По лизоцимной активности сыворотки крови производители 2-й группы превосходили аналогов контрольной группы на 0,3 п.п., животные 3-й группы — на 0,7 ($P<0,01$) и быки 4-й группы — на 0,6 п.п. ($P<0,05$). Фагоцитарная активность нейтрофилов была больше у быков-производителей

2-й группы на 1,7 п.п., у производителей 3-й группы — на 5,9 ($P<0,01$) и у животных 4-й группы — на 5,1 п.п. ($P<0,05$), чем у быков контрольной группы.

Экономическая оценка показала, что с учетом количества накопленных спермодоз, а также стоимости испытуемого адсорбента прибыль от реализации спермы во 2-й группе была выше на 4,1%, в 3-й группе — на 5,2% и в 4-й группе — на 5,0% по сравнению с контролем.

Выводы.

1. Применение продукта сорбирующего «Селтоксорб» в количестве 0,15% от массы комбикорма (или 6 г на голову в сутки) в составе рациона быков-производителей способствовало активизации репродуктивной функции, что подтверждается увеличением объема эякулята на 5,3%, концентрации сперматозоидов — на 9,2% ($P<0,05$), количества сперматозоидов в эякуляте — на 15,2% ($P<0,01$), оплодотворяющей способности спермы — на 5,9 п.п., выхода телят от маток — на 6,6, индекса продуктивности дочерей — на 4,0 п.п. и снижением брака спермодоз на 1,2 п.п.

2. Введение в рацион быков разработанного адсорбента микотоксинов оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности организма, что выразилось в увеличении 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 нейтрофилов — на 5,9 п.п. ($P<0,01$).

3. Экономическая оценка эффективности использования адсорбента микотоксинов показала, что прибыль от реализации спермы повышается на 5,2%, а дополнительная прибыль на одного быка-производителя за 120 дней опыта составляет 168,99 руб.

Таблица 4. Показатели естественной резистентности организма быков-производителей, $M \pm m$ ($n=4$)

Группа	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Фагоцитарная активность нейтрофилов, %
1-я контрольная	$\frac{56,5 \pm 2,53}{58,3 \pm 2,47}$	$\frac{3,8 \pm 0,22}{4,0 \pm 0,16}$	$\frac{29,8 \pm 0,56}{30,6 \pm 0,62}$
2-я опытная	$\frac{55,3 \pm 1,12}{64,4 \pm 1,62}$	$\frac{3,7 \pm 0,20}{4,3 \pm 0,14}$	$\frac{29,6 \pm 0,44}{32,3 \pm 0,74}$
3-я опытная	$\frac{56,1 \pm 2,36}{69,7 \pm 1,87^{**}}$	$\frac{3,6 \pm 0,18}{4,7 \pm 0,09^{**}}$	$\frac{29,9 \pm 0,42}{36,5 \pm 0,77^{***}}$
4-я опытная	$\frac{55,8 \pm 1,68}{68,5 \pm 1,70^{*}}$	$\frac{3,6 \pm 0,17}{4,6 \pm 0,10^{*}}$	$\frac{30,2 \pm 0,41}{35,7 \pm 0,69^{**}}$

Литература

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. И. Шляхтунов [и др.]. Витебск : УО ВГАВМ, 2005. 184 с.

2. Тимошенко В. Н., Музыка А. А., Москалев А. А. Перспективы развития молочного скотоводства в Республике Беларусь // Передовые технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 30–31 марта 2017 г. Минск: БГАТУ, 2017. С. 15–20.
3. Фисинин В. Природные минералы в кормлении животных и птицы / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. — 2008. — № 9. — С. 62–63.
4. Ахмадышин Р. А. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве / Р. А. Ахмадышин // Ветеринарный врач. — 2006. — № 1. — С. 64–65.
5. Shepard S. S. Determination of mycotoxin in human foods / S. S. Shepard // Chem. Soc. Rev. — 2008. — Vol. 11. — P. 2468–2477.
6. Thrane U. Diversity in metabolite production by *Fusarium langsethiae*, *Fusarium poae*, and *Fusarium sporotrichioides* / U. Thrane // Int. J. Food Microbiol. — 2004. — Vol. 95(3). — P. 257–266.
7. Кошелева Г. Проблема санитарно-токсикологической чистоты кормов и пути ее решения / Г. Кошелева // Животноводство для всех. — 2002. — № 11. — С. 8–11.
8. Рябчик И. Профилактика хронических микотоксикозов / И. Рябчик // Птицеводство. — 2009. — № 4. — С. 45–47.
9. Хамидуллин Т. Поражение кормов микотоксинами / Т. Хамидуллин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2006. — № 3. — С. 15–17.
10. Хоченков А. А. Проблемы качества зернофуража / А. А. Хоченков [и др.] // Ветеринария. — 2000. — № 1. — С. 55–56.
11. Полежаева О. А., Кузнецова Т. К. Микологическая оценка кормов для крупного рогатого скота и свиней в хозяйствах Краснодарского края // Современные проблемы повышения протеиновой, витаминной и минеральной питательности кормов и кормления сельскохозяйственных животных и птицы: материалы Междунар. науч. конф. Краснодар, 1998. С. 183–184.
12. Коготько Л. Микотоксины в яровой пшенице / Л. Коготько [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. — 2012. — № 7. — С. 53–57.
13. Gallo A. Effect of the inclusion of adsorbents on aflatoxin B₁ quantification in animal feedstuffs / A. Gallo // Food Additives & Contaminants. — 2010. — Vol. 27(1). — P. 54–63.
14. Рекомендации по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2011. 40 с.

Karpenia M.

Reproduction function and natural resistance of sire bulls when including «Seltorb» sorbing product in diet

Abstract. *Mycotoxins have now become the main pollutants to grain and its processed products, causing significant damage to all agriculture. This paper presents the results of studies of efficiency of use of «Seltorb» sorbing product in the diet for sire bulls. It has been determined that developed product adsorbs aflatoxin B₁ by 100%, fumonine B₁ by 99, ochratoxin A by 95.4, T-2 toxin by 86.89, DON by 69.8 and zearalenone by 60.92%.*

Studies have proved that «Seltorb» sorbent product used in the amount of 0.15% by the compound feed weight (or 6 g per animal per day) in the diet for sire bulls contributed to activation of reproductive function, which is confirmed by the increase in ejaculation volume by 5.3%, spermatozoa concentration — by 9.2%, spermatozoa count in ejaculation — by 15.2%, fertilizing ability of sperm — by 5.9 p.p., calves yield from uterus — by 6.6, daughters productivity index — by 4.0 p.p. and reduction of sperm doses rejection by 1.2 p.p. The introduction of the developed mycotoxin adsorbent into diet for sire bulls has a positive effect on body's natural resistance, which was expressed in increase in bactericidal activity of blood serum — by 11.4 p.p., lysozyme activity of blood serum — per 0.7 and phagocytic activity of neutrophils — per 5.9 p.p. The economic evaluation of the efficiency of using mycotoxin adsorbent showed that the profit from sperm sales increases by 5.2%.

Key words: sire bulls, mycotoxins, adsorbent, reproduction function, natural resistance, economic efficiency.

Author:

Karpenia M. — PhD (Agr. Sci.), Assistant Professor, Doctoral Student of the Department of Production Technology and Mechanization in Animal Husbandry, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine; 210026, Republic of Belarus, Vitebsk, 1st Dovatora Str., 7/11; e-mail:kmmsl@rambler.ru.

References

1. Growing young cattle: monograph. / V. I. Shlyakhtunov [et al.]. Vitebsk: UO VGAVM, 2005. 184 p.
2. Timoshenko V. N., Music A. A., Moskalev A. A. Prospects for the development of dairy cattle breeding in the Republic of Belarus // Advanced technologies and technical support for agricultural production: international materials. scientific-practical conf., Minsk, March 30–31, 2017 Minsk: BSTU, 2017. P. 15–20.
3. Fisinin V. Natural minerals in the feeding of animals and birds / V. Fisinin, P. Surai // Animal husbandry of Russia. — 2008. — №. 9. — P. 62–63.
4. Akhmadyshev R. A. The use of adsorbents of mycotoxins in livestock and poultry / R. A. Akhmadyshev // Veterinarian. — 2006. — №. 1. — P. 64–65.
5. Shepard S. S. Determination of mycotoxin in human foods / S. S. Shepard // Chem. Soc. Rev. — 2008. — Vol. 11. — P. 2468–2477.
6. Thrane U. Diversity in metabolite production by *Fusarium langsethiae*, *Fusarium poae*, and *Fusarium sporotrichioides* / U. Thrane // Int. J. Food Microbiol. — 2004. — Vol. 95(3). — P. 257–266.
7. Kosheleva G. The problem of sanitary-toxicological purity of feed and ways to solve it / G. Kosheleva // Livestock for all. — 2002. — № 11. — P. 8–11.
8. Grouse I. Prevention of chronic mycotoxicosis / I. Grouse // Poultry. — 2009. — №4. — P. 45–47.
9. Hamidullin T. Defeat of feeds with mycotoxins / T. Hamidullin // Feeding of farm animals and fodder production. — 2006. — № 3. — P. 15–17.
10. Khochenkov A. A. Problems of quality of grain feed / A. A. Khochenkov [et al.] // Veterinary medicine. — 2000. — №1. — P. 55–56.
11. Polezhaeva O. A., Kuznetsova T. K. Mycological evaluation of feed for cattle and pigs in the farms of the Krasnodar Territory // Modern problems of increasing protein, vitamin and mineral nutrition of feed and feeding of farm animals and poultry: materials of Intern. scientific conf. Krasnodar, 1998. P. 183–184.
12. Kogotko L. Mycotoxins in spring wheat / L. Kogotko [et al.] // Belarusian Agriculture. — 2012. — № 7. — P. 53–57.
13. Gallo A. Effect of the inclusion of adsorbents on aflatoxin B₁ quantification in animal feedstuffs / A. Gallo // Food Additives & Contaminants. — 2010. — Vol. 27 (1). — P. 54–63.
14. Recommendations for determining natural resistance and ways to increase it in young farm animals / A. I. Yatushevich [et al.]. Vitebsk: VGAVM, 2011. 40 p.