

положительно отражается на содержании жира в молоке (+0,03-0,09 п.п.). Использование для первичной обработки молока фильтра тонкой очистки способствует повышению его качества в сравнении с другими фильтрами. Так, на молочно-товарной ферме «Кабище» было получено молока I группы чистоты на 1-4 п.п. больше, кислотностью 16-18 °Т – на 3-6 п.п., плотностью 1028 кг/м³ – на 7-9 п.п., чем на других фермах, где использовались синтетические тканые и нетканые материалы. Применение для первичной обработки молока фильтра тонкой очистки способствовало повышению его качества в сравнении с другими фильтрами. Так, на МТФ «Кабище» было получено молока с количеством соматических клеток до 300 тыс./см³ больше на 16-49 п.п. и бактериальной обсемененностью до 100 тыс./см³ – на 11-28 п.п.

Литература

1. Арсентьева, Н.Б. Проблемы качества молока и экология: аналит. обзор / Н.Б. Арсентьева – Минск: Белнаучцентринформмаркетинг АПК, 2000. – 56 с.
2. Совершенствование технологии производства молока: аналит. обзор / А.Ф. Трофимов, [и др.]. – Минск : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003. – 80 с.
3. Китиков, В.С. Качество продукции животноводства и факторы повышения экспортного потенциала молочной промышленности / В.С. Китиков, Т.А. Савельева, М.Л. Климова // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – №2. – С. 26-31.
4. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских хозяйств по производству молока / А.М. Аксенов [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 26 с.
5. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2003. – 320 с.
6. Молоко коровье. Требования при закупках: СТБ 1598 – 2006. – Введ. 01.08.06. – Минск: Госстандарт, 2006. – 12с.
7. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов: учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М. 2014. – 410 с.
8. Как повысить сортность молока / Животноводство России. – 2012. – № 6. – С. 64.
9. Верховолов, Е. И. Чистое молоко – чистая прибыль / Е.И. Верховолов // Молочная промышленность. – 2009. – №4. – С. 28.
10. Верховолов, Е. И. Фильтр тонкой очистки молока / Е. И. Верховолов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 1. – С. 19.

УДК 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ «ВИТАСОРЬ» В СОВТАВЕ РАЦИОНА ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ

Карпеня М.М.

*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины, г. Витебск, Беларусь*

Keywords: Breeding bull-calf, mycotoxins, adsorbent, diet, growth, development, body measurements, reproductive function, sperm.

Summary: The article examines the impact of different doses of the adsorbent feed additive "Vitasorb" on growth and reproductive function of pedigree bulls. Use in feeding calves feed additive "Vitasorb" in the amount of 0,2 % by weight of the feed increases average daily gain 7,5 %, increase reproductive function – on 4,1-14,8 %.

Отечественный и мировой опыт ведения молочного скотоводства убедительно свидетельствует о том, что полноценное кормление животных – это основа для проявления их генетически обусловленного потенциала продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции [1].

Воспроизводительная функция, здоровье сельскохозяйственных животных, продуктивность и биологическая ценность получаемой продукции в значительной степени зависят от санитарного качества кормов, которое, в свою очередь, определяется степенью их контаминации патогенными микроорганизмами и токсическими веществами антропогенного и естественного происхождения. Корма могут быть загрязнены остатками пестицидов, которые применяются для обработки кормовых культур, токсичными элементами (ртуть, свинец, мышьяк и т.д.), выбрасываемыми в окружающую среду промышленными предприятиями, микотоксинами, фитотоксинами, нитратами и нитритами [2, 3].

По оценкам ООН, ежегодно в мире микотоксинами поражается около 25 % урожая зерновых. К наиболее экономически опасным микотоксинам, контаминирующим зерновое сырье, комбикорма или их компоненты, а также ряд грубых кормов, относят афлатоксин, охратоксин, Т-2 токсин, дезоксиниваленол (ДОН), зеараленон, фумонизин. Во многих случаях эти микотоксины можно обнаружить в кормах в различных сочетаниях [4].

Микотоксины необходимо рассматривать как возможный первичный фактор, вызывающий снижение продуктивности и увеличение заболеваемости скота, так как они 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 [5].

Микотоксины образуются в кормах при хранении их в условиях повышенной влажности и температуры, отсутствии вентиляции в помещении. В таких условиях и при влажности зерна свыше 15 % органические питательные вещества зерна (протеин, углеводы, жиры) начинают окисляться. Так, кислотность зерна 3,5–4,5⁰ Неймана (⁰Н) свидетельствует о начале его порчи, при 5,5⁰Н зерно плохо сохраняется, при 7,5⁰Н оно не пригодно для хранения и при 9,5⁰Н не пригодно для скармливания. При хранении такого зерна на нем появляются плесени, продуцирующие токсины. В комбикормах для быков-производителей самыми распространенными микотоксинами являются зеараленон и дезоксиниваленол (ДОН). Зеараленон обладает выраженной эстрогенной активностью, нарушает половую функцию у животных. Дезоксиниваленол (ДОН) подавляет иммунную систему (на этом фоне снижаются показатели жизнедеятельности), обуславливает снижение поедаемости корма, развитие гастроэнтеритов. Оказывает выраженное патогенное воздействие при недостаточном

поступлении в составе рациона серосодержащих аминокислот [6].

Ранее предполагалось, что крупный рогатый скот не восприимчив к микотоксинам. Однако последние эксперименты показали, что это мнение ошибочно. Доказано, что афлатоксин разрушается в рубце до 30 %, дезоксиниваленол – до 50, Т-2 токсин – до 70, зеараленон – до 40, фузонизин – до 35, охратоксин – 100 %. Данная группа микотоксинов образует метаболиты, более ядовитые, чем первоначальные формы токсины [7].

В настоящее время для снижения токсичности корма применяется ряд способов и множество сорбентов. Пораженный корм инактивируют путем нагревания или химической обработкой аммиаком, озоном или перекисью. Большинство из этих видов обработки вырабатывают вторичные токсичные продукты обмена веществ, такие, как пероксиды или окисления жира, снижают вкусовые качества корма, разрушая питательные вещества. Наиболее перспективным направлением является включение в кормосмесь различных адсорбентов, таких как гидратные натрий-кальций-алюмосиликаты, холестерамин, активированный уголь, некоторые глины (природные цеолиты, бентонит, сапонит, глауконит, каолинит), которые обезвреживают корма и являются факторами, стимулирующими адаптационно-защитные механизмы [8, 9, 10].

Цель исследований – установить эффективность применения адсорбента микотоксинов «Витасорб» в составе рациона племенных бычков, выращиваемых в условиях элевера.

На начальном этапе работы была определена эффективность использования разработанной нами адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» в качестве адсорбента микотоксинов. Она представляет собой сыпучий порошок от зеленовато-серого до зеленовато-коричневого цвета, обладающий выраженными адсорбционными и катионообменными свойствами. «Витасорб» является минеральным адсорбентом сложной композиции гидроксидов алюминия, содержит ряд биологически активных веществ (автолизат дрожжей, ферменты, глюкозы и др.), оказывающих гепатопротекторное и иммуномодулирующее действие, а также угнетает развитие условно-патогенной микрофлоры. В 100 г добавки кормовой содержится: адсорбент минеральный – 85,0 г (в состав которого входят: калий – 6,9 %, натрий – 1,8, железо – 4,7, магний 3,4, кальций – 0,9, фосфор – 0,4, марганец – 0,3 %) и сухой инактивированный автолизат дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* – 15,0 г [11].

В лаборатории отдела химико-токсикологических исследований НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины» были проведены исследования по изучению эффективности применения адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» в качестве адсорбента токсинов в комбикорме. В опытные образцы кормов был внесен изучаемый адсорбент. Контрольная и опытная пробы были проанализированы методом ИФА (иммуноферментный анализ с использованием наборов RYDASCRIN) на содержание микотоксинов. Установлено, что «Витасорб» обладает адсорбирующими свойствами в отношении дезоксиниваленола на 100,00 %, Т-2 токсина – 91,79, охратоксина – 86,69, афлатоксина на 100,00, зеараленона – 31,50, фузонизина – 98,00 % [11].

Для решения поставленной цели в РУСХП «Оршанское племенное предприятие» Витебской области был проведен научно-хозяйственный опыт на племенных бычках черно-пестрой породы в зимне-весенний период. По принципу

пар-аналогов было сформировано 3 группы племенных бычков: одна – контрольная и две опытных по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа. Продолжительность опыта составила 150 дней. Бычки I группы (контрольной) получали основной рацион (ОР), бычкам II группы дополнительно к ОР вводили адсорбент микотоксинов «Витасорб» из расчета 0,1 % (или 3,5 г на голову в сутки) от массы комбикорма, бычкам III группы – этот же адсорбент в количестве 0,2 % (или 7 г на голову в сутки) от массы комбикорма.

Условия содержания бычков всех групп были одинаковыми. До 10-месячного возраста бычков содержали беспривязно в клетках по 3-4 головы, затем на привязи на бетонных полах, в качестве подстилки использовали опилки. Кормление было двухразовое, поение – из автопоилок. Рационы были сбалансированы по всем питательным веществам. Параметры микроклимата соответствовали нормам.

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

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

Абсолютный прирост живой массы был рассчитан по формуле:

$$A = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1},$$

где А – абсолютный прирост живой массы за единицу времени, кг; W_1 – начальная масса животного, кг; W_2 – конечная масса животного, кг; $t_2 - t_1$ – промежуток времени между первым и вторым взвешиванием, дней.

Относительную скорость роста определяли по формуле:

$$K = \frac{W_2 - W_1}{(W_2 + W_1) \times 0,5} \times 100,$$

где К – относительная скорость роста, %; W_1 и W_2 – начальная и конечная масса животного, кг.

2. Линейный рост – путем взятия основных промеров: высоты в холке и в крестце, косой длине туловища, обхвата, глубины груди и ширины груди, ширины зада в маклоках и в седалищных буграх, обхвата пясти. Промеры брали у всех подопытных животных в начале и конце опыта. На основании взятых промеров рассчитали индексы телосложения (растянутости, сбитости, высоконогости, массивности, перерослости, костистости и грудной индекса).

3. Количество и качество спермы определяли в лаборатории по оценке спермопродукции в РУСХП «Оршанское 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.

Полученный цифровой материал обработан биометрически методом ПП Excel 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: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

В результате проведенного эксперимента установлено, что применение в кормлении племенных бычков адсорбирующей кормовой добавки «Витасорб» в количестве 0,2 % от массы комбикорма способствовало повышению роста и развития (таблица 1). Начиная с 10-месячного возраста, наблюдалось увеличение живой массы у бычков III группы на 1,3 % и II группы – на 0,9 % по сравнению с контрольной группой. В конце опыта установлено, что живая масса подопытных бычков II группы была выше на 2,1 % и III группы – на 2,8 % по сравнению с контрольной группой, хотя разница была статистически недостоверной. Следует отметить, что изменчивость (Cv) этого признака в III группе была меньше почти в 2 раза.

Наряду с увеличением живой массы повысились и среднесуточные приросты племенных бычков. Первые два месяца опыта среднесуточные приросты бычков II и III групп не имели существенных различий по сравнению с контрольной группой. В конце опыта среднесуточные приросты у бычков II группы были больше на 11,5 %, III группы – на 12,6 % ($P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой. За весь период исследования среднесуточный прирост живой массы у бычков II группы был больше на 40 г, или на 5,0 %, у животных III группы – на 60 г, или на 7,5 % ($P < 0,05$) по сравнению со сверстниками I-контрольной группы.

Таблица 1. Динамика живой массы и среднесуточных приростов племенных бычков

Группы	Живая масса в начале опыта, кг		Живая масса в конце опыта, кг		Валовой прирост, кг		Среднесуточный прирост, г		В % к контролю
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	
I	268±12,9	16,0	388±14,4	12,3	120±15,8	20,1	800±24,4	10,1	100,0
II	270±12,9	15,1	396±12,2	9,8	126±12,4	16,3	840±26,0	17,3	105,0
III	270±13,6	15,9	399±9,3	7,3	129±11,8	14,6	860±10,2*	16,1	107,5

Абсолютный среднесуточный прирост массы тела за единицу времени не может характеризовать истинную скорость роста. Поэтому был рассчитан относительный прирост. Установлено, что в заключительный возрастной период (с 11- до 13-месячного возраста) относительный прирост у бычков II и III групп был выше, чем у сверстников I группы соответственно на 1,2 и 2,0 п.п. Наибольшая интенсивность роста за весь период опыта отмечена у бычков III группы, которые превосходили сверстников контрольной группы по данному показателю на 2,0 п.п.

В начале опыта у бычков в возрасте 8 месяцев по показателям линейного роста значительной разницы не наблюдалось. В конце эксперимента в возрасте 13 месяцев бычки III-опытной группы достоверно превосходили сверстников I-контрольной группы по высоте в холке на 4 см, или на 3,2 % ($P < 0,05$), высоте в крестце – на 2 см, или на 1,5 % ($P < 0,05$), ширине груди – на 3 см, или на 8,1 % ($P < 0,01$), бычки II группы – по высоте в холке на 3 см, или на 2,4 % ($P < 0,05$). По другим промерам достоверных различий не установлено.

Для определения экстерьерных и конституциональных особенностей бычков, а также соотношения отдельных анатомически связанных промеров были вычислены основные индексы телосложения. Установлено, что индексы телосложения животных опытной группы не имели достоверных различий по отношению к контрольной группе. В конце опыта, в возрасте 13 месяцев, установлено превосходство племенных бычков III группы по грудному индексу (на 3 п.п.), у бычков II группы по индексу

высокопродуктивности (на 1 п.п.) в сравнении с аналогами I-контрольной группы. Использование в рационе племенных бычков адсорбирующей добавки «Витасорб» оказало положительное влияние на формирование репродуктивной функции (табл. 2).

Таблица 2. Формирование репродуктивной функции племенных бычков

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Число полученных эякулятов в среднем от одного бычка, шт.	16	-	17	-	17	-
Объем эякулята, мл	2,03±0,03	4,0	2,15±0,17	24,6	2,18±0,13	19,1
Активность спермы, баллов	7,3±0,21	7,0	7,5±0,17	7,0	7,6±0,16	6,8
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	0,60±0,01	21,1	0,62±0,04	19,8	0,64±0,01**	13,2
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	1,21±0,06	18,8	1,32±0,10	24,7	1,38±0,01*	18,9
Количество замороженных сперматозоидов, шт.	427	-	460	-	455	-
Брак, %	13,6	-	12,5	-	10,9	-

В наших исследованиях первый полноценный эякулят от племенных бычков получили по достижении ими возраста 11-11,5 месяцев. Значительной разницы между бычками подопытных групп по возрасту и живой массе при получении первого полноценного эякулята не было. Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у бычков всех подопытных групп находились в норме. От каждого племенного бычка в среднем было получено 16-17 эякулятов.

В результате эксперимента установлено, что подопытные бычки III группы превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 12,3 %, бычки II группы – на 5,9 %. У бычков II и III групп была больше активность спермиев соответственно на 2,7 и 4,1 %, чем у сверстников I группы. Концентрация спермиев в эякуляте бычков III группе была выше на 6,7 % ($P<0,01$), во II группе – на 3,3 % по сравнению с контрольной группой. Количество спермиев в эякуляте у бычков II группы было выше на 9,0 %, у бычков III группы – на 14,8 % ($P<0,05$), чем у аналогов контрольной группы.

Количество замороженных сперматозоидов в подопытных группах находилось в пределах 427-460 шт. У бычков II- и III-опытных групп наблюдался наименьший процент брака сперматозоидов по переживаемости после оттаивания соответственно на 1,1 и 2,7 п.п. по сравнению с аналогами I-контрольной группы.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что разработанная нами кормовая добавка «Витасорб» обладает адсорбирующими свойствами по отношению микотоксинов на уровне 31,5-100,0 %. Ее применение в рационах племенных бычков в количестве 0,2 % от массы комбикорма (или 7 г на голову в сутки) способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 7,5 % ($P<0,05$), объема эякулята на 7,4 %, концентрации спермиев в эякуляте – на 6,7 % ($P<0,01$), количества спермиев в эякуляте – на 14,8 % ($P<0,05$) и активности спермиев – на 4,1 %, при снижении брака сперматозоидов на 2,7 п.п.

Литература

1. Разработка, производство и эффективность применения премиксов в кормлении молочного скота : монография / И.И. Горячев [и др.]. – Витебск, 2014. – 170 с.
2. Влияние влажности хранящегося зернофуража на его санитарное состояние / А.А. Хоченков [и др.] // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 1999. – Т. 35, ч. 2. – С. 202–203.
3. Карпеня, М.М. Воспроизводительная функция и естественная резистентность организма быков-производителей при включении в рационы природного минерального адсорбента / М.М. Карпеня, Д.В. Базылев // Ученые записки УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» / ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 272 – 276.
4. Ахмадышин, Р.А. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве / Р. А. Ахмадышин // Ветеринарный врач. – 2006. – № 1. – С. 64–65.
5. Кошелева, Г. Проблема санитарно-токсикологической чистоты кормов и пути ее решения / Г. Кошелева // Животноводство для всех. – 2002. – № 11. – С. 8–11.
6. Влияние фитосанитарного состояния полей на качество зернофуража / А.А. Хоченков [и др.] // Международный аграрный журнал. – 1999. – № 3. – С. 24–25.
7. Шешко, П.М. Микотоксины и проблемы контроля качества кормов / П. М. Шешко // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2003. – № 1. – С. 28–30.
8. Доусон, К.А. Строение адсорбентов микотоксинов на углеводной основе / К.А. Доусон // Агрорынок. – 2004. – № 2. – С. 9.
9. Карпеня, М.М. Естественная резистентность организма быков-производителей при использовании в рационе новой кормовой добавки / М.М. Карпеня, Д.В. Базылев // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : сб. науч. тр. по материалам научно-практической конференции, Жодино, 24–25 октября 2013 г. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» ; редкол. : И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2013. – С. 234–236.
10. Ли, В. Возможность снижения содержания токсикантов в организме и молоке коров / В. Ли, А. Шапошников // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – №6. – С. 63–64.
11. Базылев, Д.В. Применение кормовой добавки «Витасорб» в рационах быков-производителей : рекомендации / Д.В. Базылев, М.М. Карпеня, И.Н. Дубина. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 20 с.

УДК 633.112.9

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Касынкина О.М.

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Российская Федерация*

Keywords: triticale, spring, variety, conditions, rating, yield.

Summary: was evaluated accessions of spring triticale of the world collection. Researched and identified varieties of complex agronomic traits for further inclusion in the selection. The studied samples were characterized by large differences in grain productivity.