

636.234.1.034:636.234.1.087.72

DOI: 10.52463/22274227\_2021\_38\_41

Код ВАК 06.02.08

Е.А. Липова, О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Ш.Р. Рабаданов

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОДИСПЕРСТНОЙ ПРИРОДНОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОУДОЙНЫХ КОРОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ», ВОЛГОГРАД, РОССИЯ

E.A. Lipova, O.Y. Bruhno, S.Y. Agapov, S.R. Rabadanov

THE USE OF A HIGHLY DISPERSED NATURAL DIETARY SUPPLEMENT IN THE FEEDING  
OF HIGH-YIELDING COWSFEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «VOLGOGRAD STATE  
AGRICULTURAL UNIVERSITY», VOLGOGRAD, RUSSIA**Елена Андреевна Липова**

Elena Andreevna Lipova

кандидат сельскохозяйственных наук

AuthorID: 800555

Lipova.elenka@mail.ru

**Ольга Юрьевна Брюхно**

Olga Yuryevna Bruhno

кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID 0000-0002-9072-1359

AuthorID: 866369

o.bruhno@yandex.ru

**Сергей Юрьевич Агапов**

Sergey Yuryevich Agapov

кандидат сельскохозяйственных наук

AuthorID: 995018

agapov\_s\_y@mail.ru

**Шамиль Рабаданович Рабаданов**

Shamil Rabadanovich Rabadanov

rabadanow.sh@mail.ru

**Аннотация.** Целью проведенных исследований явилось определение возможности повышения молочной продуктивности и улучшения качества молока коров за счет включения в их рацион высокодисперстной природной биологически активной добавки SaproSORB, а также изучение влияния добавки на гематологические показатели. **Методы.** Для исследования было отобрано 40 коров голштинской породы черно-пестрой масти. По методу пар-аналогов были сформированы 4 группы по 10 голов в каждой. Рационы для подопытных животных были одинаковые, разница состояла в том, что опытным группам дополнительно в комбикорм вводился адсорбент микотоксинов SaproSORB. Первой опытной группе адсорбент вводился в количестве 1,5 кг на 1 тонну комбикорма, во 2 опытной группе – 2 кг на 1 тонну комбикорма, в 3 опытной группе – 3 кг на 1 тонну комбикорма. Молочную продуктивность коров определяли через автоматическую систему управления стадом Dairy Plan, которая состоит из модулей кормления, доения и воспроизводства. **Результаты.** Проведенные исследования показали, что используемый в опыте адсорбент в кормлении лакирующих коров отрицательного влияния на гематологические показатели не оказал. Добавление адсорбента микотоксинов SaproSORB в комбикорма дойным коровам положительно повлияло на их молочную продуктивность. При этом повысился удой у животных опытных групп. Так, в 1-й опытной группе – на 5,1 %, во 2-й опытной – на 8,14 %, в 3-й опытной – 6,94 % соответственно. По массовой доле жира наблюдались изменения в молоке опытных групп по сравнению с контролем, на 0,03 % в 1-й опытной, на 0,13 % – во 2-й опытной, на 0,04 % – в 3-й опытной. По содержанию белка в молоке лидировали коровы опытных групп по сравнению с контрольной соответственно на 0,05 %, 0,16 % и 0,09 %. **Научная новизна.** Впервые проведены комплексные исследования по использованию высокодисперстной природной биологически активной добавки SaproSORB в рационах дойных коров.

**Ключевые слова:** адсорбент, коровы, кормление, рацион, адсорбент, профиль крови, гематология, молочная продуктивность, качество молока.

**Abstract.** The purpose of the research was to determine the possibility to increase milk productivity and improve the quality of cow milk by including a highly dispersed natural dietary supplement SaproSORB in their diet, as well as to study the effect of the supplement on hematological parameters. **Methods.** 40 cows of the Holstein breed of black-and-white colour were selected for study. According to the method of analog pairs, 4 groups of 10 heads each were formed. The diets for the experimental animals were the same, the difference was that the experimental groups were additionally injected with the mycotoxin adsorbent SaproSORB. In the first experimental group, the adsorbent was introduced in the amount of 1.5 kg per 1 ton of mixed feed, in the second experimental group 2 kg per 1 ton of mixed feed, in the third experimental group 3 kg per 1 ton of mixed feed. The dairy productivity of cows was determined through the automatic herd management system Dairy Plan, which consists of feeding, milking and reproduction modules. **Results.** The conducted studies showed that the adsorbent used in the experiment in the feeding of lactating cows did not have any negative effect on the hematological parameters. The addition of the mycotoxin adsorbent SaproSORB to the dairy cows' feed had a positive effect on their milk productivity. At the same time, the milk yield in the animals of the experimental groups increased. So, in the 1st experimental group by 5.1 %, in the 2nd experimental group-by 8.14 %, in the 3rd experimental group-6.94 %, respectively. According to the mass fraction of fat, there were changes in the composition of the experimental groups compared to the control, by 0.03% in the 1st experimental group, by 0.13% in the 2nd experimental group, and by 0.04% in the 3rd experimental group. According to the protein content in milk, the cows of the experimental groups were in the lead compared to the control group by 0.05%, 0.16% and 0.09%, respectively. **Scientific novelty.** For the first time, comprehensive studies were conducted on the use of the highly dispersed natural biologically active supplement SaproSORB in the diets of dairy cows.

**Keywords:** adsorbent, cows, feeding, diet, adsorbent, blood profile, hematology, milk productivity, milk quality.

**Введение.** Молочный комплекс Российской Федерации является крупным ресурсом основополагающих и жизнеобеспечивающих секторов аграрной экономики, оказывающим решающее влияние на уровень обеспечения страны полноценными продуктами, которые определяют здоровье нации. Высокоудойные коровы являются наиболее эффективным производителем пищевого белка в животноводческой отрасли [1].

Продуктивность высокоудойных коров зависит не только от их генетического потенциала, но и в большей степени от правильности организации кормления и ухода за животными. Системам кормления высокоудойных животных на любом предприятии нашей страны уделяется особое внимание. Кормление животных, которому необходимо уделять пристальное внимание, занимает первое место в цепочке всех производственных этапов получения молока [2, 3].

При увеличении производства продукции, получаемой от высокоудойных коров, необходимо стремиться к получению высококачественной, экологически чистой продукции.

В настоящее время перед животноводами все острее встает проблема поражения кормов микотоксинами. Интенсификация сельского хозяйства, глобальные изменения климатических показателей, неконтролируемое и массовое применение различных химических реагентов в растениеводстве – это лишь малая часть факторов, приводящих к увеличению случаев отравления животных микотоксинами. Микотоксикозы серьезно сказываются на уровне экономических показателей животноводческих предприятий [4, 5].

Микромицеты – экологически опасные грибы и грибоподобные организмы, которые способны перемещаться, накапливаться и длительное время находиться в продуктах животноводства и растениеводства, что приводит к подавлению иммунитета, возникновению аллергических проявлений, способствует нарушению обмена веществ, возникновению хронических заболеваний (токсикозов). Микотоксины наносят вред не только животным, но и человеку. Грибы, вырабатывающие микотоксины, встречаются в природе повсеместно. Наличие грибов не явля-

ется прямым доказательством наличия микотоксинов, но, если токсигенные грибы попадают в благоприятные условия, их негативный потенциал возрастает многократно [6].

Потребление высокоудойными коровами кормов, пораженных микотоксинами, способствует снижению аппетита, молочной продуктивности, снижению качественных показателей молока [7].

Целью нашей работы явилось изучение влияния высокодисперстного природного адсорбента микотоксинов SaproSORB на гематологические показатели, молочную продуктивность и качества молока.

В России был произведен высокодисперстный природный адсорбент микотоксинов SaproSORB, он применяется для сорбции различных групп микотоксинов в кормах сельскохозяйственных животных и птицы.

**Методика.** Для решения задач исследований был поставлен научно-хозяйственный опыт на одном из агрохолдингов ООО «Эко-НиваАгро». Опыт ставился в Воронежской области, Лискинском районе на животноводческом комплексе «Высокое».

Для проведения эксперимента из общего стада было отобрано 40 коров голштинской породы черно-пестрой масти. Отбор произведен с учетом породности, возраста в отелах, живой массы, даты последнего осеменения, продуктивности за предыдущую лактацию и содержания жира в молоке, по методу пар-аналогов были сформированы 4 группы по 10 голов в каждой. Схема проведения научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
1 опытная	10	ОР + SaproSORB (1,5 кг на 1 тонну комбикорма)
2 опытная	10	ОР + SaproSORB (2 кг на 1 тонну комбикорма)
3 опытная	10	ОР + SaproSORB (3 кг на 1 тонну комбикорма)

Научно-хозяйственный опыт проводили в течение 210 дней. В хозяйстве применяется беспривязная технология содержания дойного стада. Доеение коров осуществлялось 2 раза в сутки с интервалом между доениями 12 часов. Для мониторинга молочной продуктивности использовалось программное обеспечение для управления молочным стадом, применяемое в хозяйстве «Дери-комп».

Рационы для подопытных животных были одинаковые, разница состояла в том, что опытным группам дополнительно в комбикорм вводился адсорбент микотоксинов SaproSORB. Первой опытной группе адсорбент вводился в количестве 1,5 кг на 1 тонну комбикорма, во 2 опытной группе – 2 кг на 1 тонну комбикорма, в 3 опытной группе – 3 кг на 1 тонну комбикорма.

В рационы на ЖК «Высокое» включают корма собственного производства. Для коров, находящихся на опыте, применялся тот же рацион, что скармливается всем животным (таблица 2).

Для определения нормы рациона кормления учитывались среднесуточные удои в количестве 30-35 кг. При составлении рационов в хозяйстве учитывают количество сухого вещества и концентрации в нем питательных веществ

В период исследований в рацион коров включались корма, традиционно используемые в хозяйстве: жом свекловичный, сенаж, силос, соль, мел-известь, сода, жир защищенный, премикс каудайс для дойных коров, кукуруза молотая, ячмень молотый, шрот соевый, шрот рапсовый.

В используемом рационе содержалось 25029,98 г сухого вещества, влажность соответствовала 44,61%, чистая энергия лактации – 177,08 МДж/кг. Доля сырого протеина составила 16,87%, из которого на расщепляемый протеин пришлось 69,88%, на нерасщепляемый протеин – 30,12%. Количество крахмала 29,83%, переваримость крахмала соответствовала 64,06%, содержание сахара в рационе находилось на уровне 3,45%.

Таблица 2 – Рацион для коровы с суточным удоем 30-35 кг

Показатель	Дача корма	
	суточная дача корма, кг	суточная дача сухого вещества, кг
Жом свекловичный	1,02	0,90
Сенаж	14,47	4,54
Силос	16,25	7,60
Соль	0,13	0,13
Мел-известь	0,16	0,16
Сода	0,15	0,15
Жир защищенный	0,25	0,25
Премикс Каудайс дойный	0,15	0,15
Кукуруза молотая	3,92	3,45
Ячмень молотый	2,16	3,40
Шрот соевый	2,16	2,00
Шрот рапсовый	2,61	2,30
В рационе содержится:		
Сухое вещество, г	25029,98	
Влажность, %	44,61	
Чистая энергия лактации, МДж/кг	177,08	
Сырой протеин, %	16,87	
Расщепляемый протеин, %	69,88	
Нерасщепляемый протеин, %	30,12	
Крахмал, %	29,83	
Переваримость крахмала, %	64,06	
Сахар, %	3,45	
Сырой жир, %	3,99	
НДК, %	27,72	
КДК, %	17,31	
Лигнин, %	3,33	
Кальций, %	0,83	
Фосфор, %	0,44	
Магний, %	0,33	
Калий, %	0,26	
Натрий, %	0,40	
Хлор, %	0,25	
Сера, %	0,28	
Кобальт, мг	15,98	
Медь, мг	420,03	
Железо, мг	7182,23	
Йод, мг	18,47	
Марганец, мг	1869,15	
Цинк, мг	1868,78	
Селен, мг	14,51	
Лизин, г	234,45	
Метионин, г	79,53	
Витамин А, млн. МЕ	150,0	
Витамин D <sub>3</sub> , млн. МЕ	27,0	
Витамин Е, мг	975,00	

Таблица 3 – Морфологические показатели крови

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,84±0,11	7,07±0,16	7,19±0,18	7,14±0,16
Лейкоциты, $10^9/л$	6,14±0,19	6,19±0,17	6,17±0,18	6,15±0,17
Гемоглобин, г/л	107,40±1,83	115,25±1,97	120,44±2,72*	119,58 ±2,23*

\*  $P>0,95$ 

Анализ состава и питательности рационов подопытных коров свидетельствует о том, что потребность животных в энергии и питательных веществах удовлетворялась в соответствии с нормами кормления.

**Результаты.** Кроветворные органы чувствительно реагируют на различные физиологические воздействия на организм изменением состава крови [8, 9].

Клинический анализ крови является одним из самых распространенных первичных диагностических и профилактических процедур. Кроме того, результаты анализа крови способны указать, насколько эффективно использование той или иной добавки в составе кормов для высокопродуктивных лактирующих коров и птицы [10, 11].

Для регистрации изменения происходящих в крови лактирующих коров, поставленных на научно-хозяйственный опыт, нами были взяты и изучены образцы крови. Анализ морфологического состава крови включает в себя исследование эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Животные, находящиеся на опыте во второй группе, получавшие в своем рационе адсорбент микотоксинов SaproSORB в количестве 2 кг на 1 тонну комбикорма, имели более высокие показатели содержания в крови эритроцитов и гемоглобина. В целом выявлена тенденция более высокой концентрации эритроцитов и лейкоцитов крови коров опытных групп.

Показатель гемоглобина был выше в группах, где применялся адсорбент микотоксинов SaproSORB. В крови коров 1, 2 и 3 опытных групп содержание гемоглобина превосходило контроль соответственно на 7,3, 12,1 ( $P>0,95$ ) и 11,3

( $P>0,95$ ). Количество гемоглобина в крови коров контрольной группы составляло 107,4 г/л. Необходимо отметить, что увеличение общего числа эритроцитов и пигмента в них содержащегося гемоглобина указывает на повышенный обмен веществ, происходящий в организме подопытных животных.

Так как кровь обладает относительным постоянством состава, то ее биохимические изменения отражают состояние внутренней среды организма [12, 13]. Изменчивость биохимического состава крови крупного рогатого скота находится в определенных лимитированных границах, которые отражают принятую физиологическую норму. Отклонение от лимита в меньшую или большую сторону свидетельствует о нарушении в работе органов и систем [14, 15, 16].

С целью определения влияния адсорбента микотоксинов SaproSORB на состояние животных проведен анализ основных биохимических показателей крови. Кровь исследовали на содержание общего белка, кальция, фосфора, глюкозы, мочевины, креатинина и продуктов обмена. Данные по биохимическому статусу крови подопытных лактирующих коров представлены в таблице 4.

Биохимические показатели сыворотки крови у лактирующих коров всех групп соответствовали общепринятым нормам клинически здоровых животных. Биохимический спектр белков сыворотки крови считается объективным показателем уровня белкового питания, соответствующего потребностям организма продуктивных животных. Количество карбамида прямо пропорционально содержанию аммиака в рубце жвачных животных.

Понижение содержания мочевины в крови лакирующих коров свидетельствует о недо-

Таблица 4 – Биохимический статус крови подопытных коров (n=3)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г %	7,42 ± 2,07	7,51 ± 2,09	8,35±2,3	8,29± 2,31
Кальций, ммоль/л	2,64 ± 0,74	2,82 ± 0,79	3,07± 0,86	3,03 ± 0,85
Фосфор, ммоль/л	1,52 ± 0,42	1,61 ± 0,45	1,87 ± 0,52	1,73 ± 0,48
Глюкоза, ммоль/л	2,51 ± 0,70	3,12 ± 0,87	3,28 ± 0,92	3,25 ± 0,91
Мочевина, ммоль/л	5,41 ± 1,51	5,82±1,62	6,45 ± 1,80	6,16 ± 1,72
Креатинин, мкмоль/л	50,32 ± 1,02	53,3 ± 3,71	52,1 ± 4,32	51,4 ± 2,41

статочности протеинового питания, а ее увеличение при одновременном снижении глюкозы и альбуминов – о несбалансированности рациона по энерго-протеиновому отношению. О высокой степени усвоения белка корма может свидетельствовать некоторое повышение концентрации мочевины в крови [17, 18].

Исследованиями установлено, что при использовании в рационе дойных коров адсорбента микотоксинов SaproSORB происходит повышение уровня белка крови. Скрининг состава крови на предмет общего белка продемонстрировал, что показатели коров 1, 2 и 3 опытных групп превосходили показатели контроля соответственно на 0,09; 0,93 и 0,87 г/л, или на 1,2; 12,5 и 11,7 %. Содержание общего белка в крови коров, находящихся в контрольной группе, составило 7,42 г/л. Это значение находится в лимите нормального показателя, свойственного здоровому животному, и указывает на полноценность и сбалансированность протеиновой части рациона.

Производя аналитическую составляющую содержания мочевины в крови, хочется выделить тот факт, что эти показатели во всех группах не выходят за пределы референтных значений и находятся на уровне 5,41-6,16 ммоль/л.

Индикатором углеводного обмена выступает важный показатель – уровень глюкозы в крови. Обмен углеводов в организме необходим для выработки энергии, иначе его можно назвать «энергетическим обменом». Содержание глюкозы в крови жвачных животных стабильно, но не обладает активностью и соответствует следующим числовым параметрам – 2,2-

3,3 ммоль/л. Фоновые значения концентрации глюкозы в крови животных всех групп были в пределах границы физиологической нормы – 2,51...3,28 ммоль/л. Наибольшее содержание глюкозы было определено в крови коров 2 опытной группы, получавших в составе рациона адсорбент микотоксинов SaproSORB в количестве 2 кг на 1 тонну комбикорма, и составило соответственно 3,28 ммоль/л.

С целью изучения полноценности минерального питания, которое восполняется с помощью кормовых средств, рекомендуется учитывать показатели кальция и фосфора сыворотки крови. Необходимо уточнить, что концентрация этих элементов находилась в референтных пределах, характерных для здоровых животных. Вместе с тем наивысшее значение кальция было в крови коров, получавших SaproSORB в количестве 2 кг на 1 тонну комбикорма, и составило 3,07 ммоль/л. По содержанию кальция в крови коровы первой, второй и третьей опытных групп превосходили аналогов контрольной группы на 0,18; 0,43 и 0,39 ммоль/л соответственно. С обменом кальция тесно связан и обмен фосфора. Фосфор необходим для нормального белкового, жирового и углеводного обменов.

Количество фосфора в сыворотке крови коров опытных групп превышало показатель в контрольной группе. Наибольшее его количество наблюдалось в сыворотке крови коров второй опытной группы – 1,87 ммоль/л. По содержанию фосфора в крови коровы первой, второй и третьей опытных групп превосходили аналогов контрольной группы на 0,09; 0,35 и 0,21 ммоль/л соответственно.

Таким образом, использование в рационе лактирующих коров адсорбента микотоксинов SaproSORB отрицательного воздействия не продемонстрировало, гомеостаз остался неизменным. Совокупность показателей минерального обмена соответствовала физиологической норме. Это свидетельствует о том, что адсорбент микотоксинов SaproSORB индифферентен по отношению к минеральному обмену организма животных.

Показатель, с помощью которого можно произвести оценку выравненности рациона по питательным веществам, а также по минеральному составу и воздействию изучаемого адсорбента микотоксинов за время проведения исследования, служит молочная продуктивность.

Для этого в процессе проведения изучения влияния адсорбента на продуктивность лактирующих коров подопытных животных мы проводили их контрольные доения. Полученные данные исследования лактационной продуктивности коров, находящихся на опыте за время проведения главного периода научно-хозяйственного опыта, продемонстрировали то, что добавление в состав рациона адсорбента микотоксинов SaproSORB оказало положительный эффект на уровень их молочной продуктивности (таблица 5).

Удой коров 1, 2 и 3 опытных групп за сутки был выше, чем в контроле на 282,61 – или 5,11% ( $P>0,95$ ); 450,0 кг, или 8,14% ( $P>0,99$ ) и 383,4 кг, или 6,94% ( $P>0,95$ )

В течение опыта учитывали среднесуточный удой и качественные показатели молока. Согласно полученным данным, по среднему суточному удою натурального молока коровы

опытных группы превосходили аналогов из контрольной группы. Наибольшее количество среднесуточного молока было получено от коров второй опытной группы – 33,2 кг, что на 2,5 кг или 8,1% больше, чем в контрольной группе. Среднесуточный удой коров первой и второй опытных групп был больше, чем аналогов из контрольной, соответственно на 5,1 и 6,9%.

Таким образом, показатели продуктивности молочных коров подопытных групп позволили сделать вывод о том, что применение адсорбента микотоксинов SaproSORB в составе рациона оказало положительное влияние не только на количественные, но и качественные показатели молочной продуктивности коров.

Секретом молочной железы называется молоко. Оно является продуктом млекопитающих и их биологической жидкостью [19, 20, 21]. Состав молока довольно стабилен, отличаясь лишь процентным соотношением входящих в его структуру веществ. Жидкая часть молока – это плазма, в которой растворены минеральные соли и молочный сахар. Сухой остаток – белки, часть солей, витамины, гормоны, ферменты, некоторые виды кислот, а также молочный жир, который представлен в виде различного диаметра шариков. Примерное соотношение веществ в молоке: жира – 3,8 %; белка – 3,3 %; воды – 87,5 %; молочного сахара – 4,7 %; минеральных веществ – 0,7 %; это усреднённые показатели.

Молоко и его продукты - это тот полноценный продукт, который человечество употребляет ежедневно в больших количествах. Молоко обладает высокой биологической и пищевой ценностью. В нем содержатся легкоусвояемые и сбалансированные между собой белки, жиры и

Таблица 5 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Удой, кг	5526,0±76,18	5808,6±68,93	5976,0 ± 63,18	5909,4±82,6
Содержание жира в молоке, %	3,54±0,06	3,57±0,05	3,67±0,06	3,58 ± 0,04
Содержание жира в молоке, кг	195,62±4,11	207,37±3,96	219,31±4,38	211,56 ± 3,60
Содержание белка в молоке, %	3,19±0,04	3,24±0,03	3,35±0,04	3,28±0,02
Содержание белка в молоке, кг	173,28±3,80	188,20±3,32	200,19±4,02	193,82±3,10

углеводы, а также витамины, минеральные вещества и ферменты.

Молочный жир является важным показателем питательности молока. Усредненный показатель количества жира за лактацию у коров контрольной группы соответствовал 3,54 %. Животные в опытных группах, которым был добавлен в рацион адсорбент, превосходили аналоги контрольной группы соответственно на 0,03; 0,13 и 0,04 %, что свидетельствует о том, что применяемый адсорбент токсических веществ микроскопических грибов положительно влияет на образование жира молока.

Самым большим количеством молочного жира (3,67 %) обладало молоко от коров опытной группы, в рационе которых содержалось 2 кг на 1 тонну комбикорма адсорбента SaproSORB. Молоко коров 1 и 3 опытных групп содержало жира соответственно 3,57 и 3,58 %.

Наиболее важной составляющей молока являются полноценные белки, которые сочетают в себе огромное количество важных для человека свойств. Самая большая концентрация белка была сосредоточена в молоке коров второй опытной группы – 3,35 %. Сумма белка молока, полученного от животных контрольной группы, была самой низкой и составила 3,19 %.

Последствием использования адсорбента токсических продуктов микроскопических грибов

явилось увеличение содержания в молоке коров опытных групп концентрации жира и белка, однако в молоке контрольной группы этого не произошло. Возможным объяснением показателя контрольной группы может быть отрицательное воздействие токсических элементов, образовавшихся в кормах при их хранении, которые заблокировали синтез последовательной цепи ферментных реакции, направленных на образование молока и способствующих увеличению в нем молочного жира и белка.

Валовый выход жира за 180 дней у коров опытных групп был выше, чем у аналогов контроля, на 11,75 кг, или 6,0% ( $P>0,95$ ); 23,69 кг, или 12,11% ( $P>0,99$ ) и 15,94 кг, или 8,15% ( $P>0,95$ ) и белка соответственно на – 11,92 кг, или 6,76% ( $P>0,95$ ); 23,9 кг, или 13,56% ( $P>0,99$ ) и 17,54 кг, или 9,95% ( $P>0,95$ ).

Качеству молока в хозяйствах уделяют особое внимание. Качественные показатели молока, полученного от подопытных коров, представлены в таблице 6.

В мировой индустрии количественный состав соматических клеток в молоке служит основным критерием его качества. При право-субъективности молочных продуктов и молока количественный состав соматических клеток выступает гарантом качества молока, этот показатель обязательно проверяется при

Таблица 6 – Качественные показатели молока подопытных коров ( $M\pm m$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Соматические клетки, г/см <sup>3</sup>	1,7±0,21	1,3±0,1	1,1±0,1	1,2±0,2
Сухое вещество, %	12,50±0,06	12,73±0,05*	12,95±0,03**	12,74±0,06*
СОМО, %	8,96±0,08	9,16±0,06**	9,28±0,06**	9,16±0,05**
Лактоза, %	5,05±0,10	5,07±0,10	5,11±0,09	5,09±0,07
Зола, %	0,72±0,01	0,85±0,01	0,83±0,01	0,79±0,01
Кальций, %	0,129±0,001	0,130±0,002	0,133±0,001*	0,131±0,002
Фосфор, %	0,098±0,001	0,099±0,001	0,101±0,001	0,100±0,001
Плотность кг/м <sup>3</sup>	1027,86±0,18	1031,17±0,09	1034,81±0,11	1032,15±0,14
Витамин С, мг/л	13,79±0,17	19,84±0,20**	20,39±0,17**	20,26±0,22**
Витамин А, мг/л	0,272±0,003	0,369±0,002**	0,410±0,002**	0,404±0,003**

\*  $P>0,95$ ; \*\* $P>0,999$

сертификации.

Для определения сортности молока и молочных продуктов необходимо точно знать, какое количество соматических клеточных структур содержит в своем составе молоко. Данный показатель также влияет на реализационную стоимость.

Использование в составе рациона адсорбента микотоксинов SaproSORB повлияло на содержание в молоке соматических клеток. Молоко животных, в кормлении которых применялся адсорбент микотоксинов SaproSORB, отличалось наименьшим количеством соматических клеток. Также при использовании SaproSORB в кормлении лактирующих коров произошло количественное изменение в сторону увеличения содержания сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). СОМО в контрольной группе был на уровне 8,96%, что соответственно на 0,2; 0,32 и 0,2% выше в пользу опытных групп.

В молоке коров, находящихся на опыте, сухое вещество содержалось в следующем количестве: в 1 опытной – 12,73%, во 2 – опытной 12,95%, в 3 опытной – 12,74%.

Исследование показателя плотности молока коров демонстрирует то, что наибольшая плотность принадлежит коровам опытных групп. Полученные данные по содержанию в молоке коров, входящих в опытную группу, были больше, чем в контрольной группе.

Результаты исследования молока на количественное содержание в нем витаминов А и С продемонстрировали их увеличение в опытных образцах, это доказывает положительный эффект, который оказывает применение адсорбента SaproSORB на развитие витаминсинтезирующих бактерий *Flavobacterium vitaramen* в рубце.

В молоке, полученном от животных, находящихся во 2 опытной группе, содержалось наибольшее количество витамина А и С (0,410 мг/л и 20,39 мг/л.). Наименьшее количество витамина А и С содержало молоко коров контрольной группы (0,272 мг/л и 13,79 мг/л.).

**Выводы.** 1. Применение высокодисперсного адсорбента SaproSORB в кормлении высокоудойных коров голштинской породы черно-пестрой масти не оказало отрицательного влияния на гематологические показатели, а

наоборот, способствовало увеличению интенсивности обменных процессов. 2. Введение в рацион коров адсорбента позволило увеличить среднесуточный удой молока 1, 2 и 3 опытных групп, по сравнению с контролем, на 282,61 или 5,11% ( $P>0,95$ ); 450,0 кг, или 8,14% ( $P>0,99$ ) и 383,4 кг, или 6,94% ( $P>0,95$ ). 3. Использование адсорбента микотоксинов SaproSORB в кормлении коров позволило улучшить качественные показатели молока. Животные в опытных группах по содержанию молочного жира превосходили животных контрольной группы на 0,03; 0,13 и 0,04%. Самая большая концентрация белка была сосредоточена в молоке коров второй опытной группы – 3,35%.

Следовательно, применение адсорбента SaproSORB в кормлении дойных коров, находившихся на опыте, положительно отразилось на качественном составе их молока.

#### Список литературы

- 1 Адаптивные технологии кормления лактирующих коров / С.Ю. Агапов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 112-115.
- 2 Оптимизация энергетического питания у высокопродуктивных коров в транзитный / Л.А. Морозова [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 4 (32). С. 30-34.
- 3 Молочная продуктивность коров, качество молока и продуктов его переработки при нормализации протеинового питания / Н.Г. Чамурлиев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 1 (57). С. 202-212.
- 4 Использование кормовой добавки с сорбирующими свойствами в кормлении дойных коров / Е. А. Липова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 118-122.
- 5 Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Еремкина О.С. Продуктивность и качественный состав молока коров при использовании в рационе биологически активных добавок // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 1 (29). С. 39-42.
- 6 Эффективность скармливания адсорбента лактирующим коровам / С.И. Николаев [и др.]



// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (174). С. 73-77.

7 Чехранова С.В., Николаев С.И., Агапова О.Ю. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4 (32). С. 125-130.

8 Рабаданов Ш.Р., Крикунов Н.А. Влияние адсорбента на гематологический статус коров // Наука и молодежь. Новые идеи и решения: материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых исследователей (20-22 марта 2019 г.). Волгоград. 2019. С. 233-236.

9 Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ / С.И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4 (32). С. 115-120.

10 Повышение продуктивности кур-несушек при использовании БВМК / М.А. Шерстюгина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 4 (40). С. 138-144.

11 Применение в кормлении цыплят-бройлеров БВМК / С.И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4 (32). С. 120-125.

12 Премиксы в кормлении крупного рогатого скота / С.И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4 (32). С. 125-130.

13 Премиксы на основе рыжикового жмыха в кормлении крупного рогатого скота / С.И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 3 (39). С. 121-127.

14 Переваримость и использование питательных веществ рационов бычками на откорме при включении в состав кормосмесей жмыхов масличных культур / А.Ф. Злепкин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное

образование. 2008. № 4 (12). С. 102-108.

15 Разработка и использование премиксов в кормлении сельскохозяйственных животных / С.И. Николаев [и др.] // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ (28-30 января 2014 г.). Волгоград. 2014. С. 200-204.

16 Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы / А.К. Карапетян [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 123-126.

17 Рост и развитие телят при скармливании зерна нута в рационе / О.Ю. Брюхно [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 2 (42). С. 183-190.

18 Сравнительная эффективность использования премиксов в кормлении кур / М.А. Шерстюгина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 139-142.

19 Эффективность использования нута в кормлении телят / О.Ю. Брюхно [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 2 (42). С. 197-204.

20 Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С.И. Николаев [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 101-106.

21 Шушпанова К.А., Татаркина Н.И. Продуктивность коров голштинской породы // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 2 (34). С. 44-47.

#### List of references

1 Adaptive technologies for feeding lactating cows / S.Yu. Agapov [et al.] // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2019. № 1. Pp. 112-115.

2 Optimization of energy nutrition in highly productive cows in transit / L.A. Morozova [et al.] // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2019. № 4 (32). Pp. 30-34.

3 Dairy productivity of cows, the quality of milk

and its processed products during the normalization of protein nutrition / N.G. Chamurliov [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2020. № 1 (57). Pp. 202-212.

4 Use of fodder additive with sorbing properties in feeding milking cows / E.A. Lipova [et al.] // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2019. № 1. Pp. 118-122.

5 Ovchinnikov A.A., Ovchinnikova L.Yu., Eremkina O.S. Productivity and quality of cow milk when using biologically active additives in the diet // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2019. № 1 (29). Pp. 39-42.

6 Efficiency of adsorbent feeding to lactating cows / S.I. Nikolaev [et al.] // Bulletin of Altai State Agricultural University. 2019. № 4 (174). Pp. 73-77.

7 Chehranova S.V., Nikolaev S.I., Agapova O.Yu. Premixes in cattle feeding // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2013. № 4 (32). Pp. 125-130.

8 Rabadanov Sh.R., Krikunov N.A. Influence of adsorbent on hematological status of Sciences and youth. New ideas and solutions: materials of the XIII International Scientific and Practical Conference of Young Researchers (March 20-22, 2019). Volgograd. 2019. Pp. 233-236.

9 Efficiency of using biologically active substances in broiler chickens diets / S.I. Nikolaev [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2013. № 4 (32). Pp. 115-120.

10 Increasing the productivity of laying hens when using BVMK / M.A. Sherstyugina [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2015. № 4 (40). Pp. 138-144.

11 Use in feeding broiler chickens BVMK / S.I. Nikolaev [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2013. № 4 (32). Pp. 120-125.

12 Premixes in cattle feeding / S.I. Nikolaev [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2013. № 4 (32). Pp. 125-130.

13 Premixes on the basis of a red cake in feeding cattle / S.I. Nikolaev [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher

Vocational Education. 2015. № 3 (39). Pp. 121-127.

14 Digestibility and use of nutrients of diets by gobies at fattening when including oilseeds in feed mixtures / A.F. Zlepkin [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2008. № 4 (12). Pp. 102-108.

15 Development and Use of Premixes in Feeding Farm Animals / S.I. Nikolaev [et al.] // Scientific Foundations of the Strategy for the Development of Agro-Industrial Complex and Rural Territories in WTO Conditions: Materials of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 70th Anniversary of the Volga Region (January 28-30, 2014). Volgograd. 2014. Pp. 200-204.

16 Development and use of biologically active additives in feeding agricultural poultry / A.K. Karapetyan [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2014. № 2 (34). Pp. 123-126.

17 Growth and development of calves while feeding chickpeas in the diet / O.Y. Bruhno [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2016. № 2 (42). Pp. 183-190.

18 Comparative efficiency of using premixes in feeding chickens / M.A. Sherstyugina [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2014. № 2 (34). Pp. 139-142.

19 Efficiency of chickpeas in feeding calves / O.Yu. Bruhno [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education. 2016. № 2 (42). Pp. 197-204.

20 Increasing the productivity of cattle when introducing adsorbent additives into the diet / S.I. Nikolaev [et al.] // Bulletin of Altai State Agricultural University. 2019. № 1. Pp. 101-106.

21 Shushpanova K.A., Tatarkina N.I. Productivity of Holstein cows // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2020. № 2 (34). Pp. 44-47.